Mikroscopische und chemische

Untersuchungen der Faeces

gesunder, erwachsener Menschen.

Inauguralabhandlung,

der

medicinischen Facultät zu Giefsen

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt

von

L. Wehsarg

aus Wendelsheim in Rheinhessen.

Præses : Prof. Dr. J. Vogel.

Giefsen, 1853.

Druck von Wilhelm Keller.

Vorwort.

Vielleicht wird Mancher, der diese Dissertation zu Gesicht bekommt, schon bei dem Anblick des Titels spöttisch die Miene verziehen.

Auch ich würde Anstand genommen haben, diesen Gegenstand zu behandeln, wenn nicht Männer, die als Coryphäen in der Medicin anerkannt sind, sich darüber billigend und ermunternd ausgesprochen und mich in der Ausführung des von mir gewählten Themas bestärkt hätten.

Der Heilkunde darf Nichts gleichgültig sein, was direct oder indirect ihren Zweck fördern kann. Gleichwie in der Chemie und Physik jede Entdeckung, wie gering sie auch scheinen mag, früher oder später eine praktische Anwendung findet — so auch in der Medicin. —

Der, bei der diesjährigen Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wiesbaden ge-

gründete Verein für gemeinschaftliche, wissenschaftliche Arbeiten, hat diesen Gegenstand meiner Abhandlung gleichsam als eine medicinische Zeitfrage aufgestellt und mich dadurch um so mehr ermuntert, in dem, was ich begonnen hatte, fortzuarbeiten, wobei mich mein verehrter Lehrer, Hr. Dr. J. Vogel, so vielfach unterstützte, daſs ich ihm immer den herzlichsten Dank dafür schuldig bleiben werde.

Möge denn auch das Wenige, in den folgenden Blättern Niedergelegte, was durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit macht, und was ich durch eine mühevolle und oft nicht angenehme Arbeit erlangt habe, eine freundliche und nachsichtige Aufnahme bei denen finden, welchen der Gegenstand meiner Untersuchungen, oder, besser zu sagen, meine Untersuchungen selbst nicht gleichgültig sind.

Gieſsen, im December 1852.

L. Wehsarg.

I.

Indem ich eine kurze Darstellung der bis jetzt bekannten Untersuchungen Anderer über den fraglichen Gegenstand meinen eigenen vorausgehen lasse, füge ich denselben auch die Resultate der Untersuchungen über das Meconium und die Stuhlgänge der Säuglinge an, — Gegenstände, worüber ich meine Untersuchungen aus Mangel an Zeit nicht ausdehnen konnte.

Ueber das *Meconium* besitzen wir mehrere Untersuchungen. Es besteht dasselbe mikroscopisch nach Simon (1) »aus einer ansehnlichen Menge Epitelium-zellen und zahlreichen, rhombischen Blättchen, die dem krystallisirten Cholestearin gleichen, neben einer in ansehnlicher Menge beigemischten, grünlich gefärbten Masse. Eine geringe Menge kleiner runder Körperchen, welche beim Fliefsen ihre Form als Platten erkennen liefsen, schienen entfärbte Blutkörperchen zu sein.«

Hiermit stimmen wesentlich Höfle (2) und Davy (3) überein. Ersterer findet zerstreute Cholestearin-Blättchen,

---

(1) Simon, medic. Chemie, Bd. II, S. 488.
(2) Höfle, Mikrosc. und Chemie am Krankenbette, 2. Ausg. S. 84.
(3) Medico-chirurg. Transact. 1844, S. 149.

Epitelium mit Gallenfarbestoff tingirt und »ferner kleinere, runde, grauliche Zellen (Schleimkörperchen) und eine Menge unkenntlicher Fragmente.«

Simon (1) hat durch eine chemische Analyse folgende Bestandtheile desselben getrennt :

Cholestearin	16,0
Extr. Materie und Bilifellin . .	10,4
Caseïn	34,0
Bilifellin im Max. des Bilins . .	6,0
Biliverdin mit Bilifellinsäure . .	4,0
Zellen, Schleim, Albumin . .	26,0

während Davy (2) dasselbe zusammengesetzt fand aus :

Schleim und Epitelium . .	23,6
Cholestearin und Margarin . .	0,7
Wasser	72,7
Färbende und nach Galle schmekkende Bestandtheile und Oleïn .	3,0

Er fand ferner 69% Asche, bestehend aus : Peroxyd von Eisen und Magnesia, einigem phosphorsaurem Kalk und Chlornatrium, wovon die Magnesia die Hauptmasse bildete. Etwas freie Säure, welche sich bei dieser Analyse vorfand, erklärte er für Kohlensäure. Nach Payen dagegen besteht die Asche aus kohlensaurem Alkali und phosphorsaurem Kalk.

Untersuchungen des Stuhls von Säuglingen besitzen wir nur wenige. So gibt Simon (3) an, es bilde derselbe »eine breiartige Masse von gelber Farbe, stark saurem Geruch, wie saure Milch, und ähnlichem Geschmack; mikroscopisch bestehe derselbe aus einer Menge Fettkörperchen und einer amorphen Masse, geronnenem Albumin oder Caseïn vergleichbar.« Mit Aether liefs sich etwas

---

(1) a. a. O.
(2) a. a. O.
(3) a. a. O.

Gallenfarbestoff und ein Fett ausziehen, das etwas fester als Butter und ganz verseifbar war; Alkohol mit Salpetersäure zog noch Biliverdin aus den entfetteten Faeces.

In 100 Theilen trockner Faecalmasse waren:

Fett	52
Gallenfarbestoff mit Fett . .	16
Coagulirtes Caseïn und Schleim .	18
Feuchtigkeit und Verlust . .	14

Die Excremente von Säuglingen erleiden viel schneller eine Zersetzung, als die von Erwachsenen. Liebig (1) theilt einen Versuch mit, wo jene, welche mikroscopisch fast nur aus aufgequollenem Epitelium bestanden, nach 3 Tagen eine Umsetzung von Zucker in Alkohol zu Stande brachten, während Faeces von gesunden Erwachsenen dieselbe noch nicht nach 5 Tagen zu Wege gebracht hatten.

Ist die Zahl der Untersuchungen von Meconium und der Ausleerungen von Säuglingen, die wegen der gleichen Nahrung im gesunden Zustande des Individuums fast immer ein gleiches Aussehen haben, schon beklagenswerth klein, so haben wir in Bezug auf die Faeces von gesunden Erwachsenen noch mehr über die geringe Zahl von Untersuchungen zu klagen, während diese Faeces doch bei anscheinend gesundem Zustande ein so wechselndes Aussehen haben, und man wegen der grofsen Verschiedenheit der Nahrung schon von vorneherein vermuthen mufs, dafs auch ihre Zusammensetzung eine sehr verschiedene sein möge.

Nach den Angaben von Frerichs (2) sieht man unter dem Mikroscope in solchen Faeces: Muskelbündel, Sehnen, Fascien, Fettzellgewebe und Knochenpartikelchen, zahlreiche, mannigfaltige Ueberreste vegetabilischer Alimente.

---

(1) Liebig, Thierchemie, 3. Ausg. S. 136.

(2) R. Wagner's Handwörterb. der Physiologie, Art. Verdauung (Bd. III, Abth. 1, S. 861).

»Fast alle aus Cellulose bestehende Formgebilde werden unverändert wieder ausgeschieden, nur die ganz jungen Zellen machen davon eine Ausnahme. Die Zellen sind bald ihres Inhalts beraubt, bald dagegen führen sie denselben noch mit sich.« Stärkmehl und Chlorophyll lassen sich nach ihm leicht nachweisen.

Hiermit stimmt auch Höfle überein und fand aufserdem noch Krystalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia in den normalen Stühlen. Die Hefenpilze, Thallusfäden, Infusorien, welche Höfle in normalen menschlichen Excrementen gefunden haben will, wird wohl Niemand als normale und gewöhnliche Bestandtheile dieser betrachten.

Die Quantität des Stuhls ist bei einem gesunden Menschen nach Höfle etwa 5½ Unc. (= 172 Grm.), welche 75 % Wasser (= 43 Grm. feste Theile) enthalten.

Die Menge der Faeces kann aber durch unverdaute Massen oft sehr vermehrt werden; so ist bekannt, dafs in Westphalen, wo die Kleie im Brod mitgebacken wird, sich die Faeces durch ihre Menge leicht von denen der umliegenden Länder unterscheiden lassen. Die Menge der unverdauten Stoffe nimmt noch zu, wenn die Assimilation im Darme gehindert ist.

Der Stuhl ist nach Höfle und Frerichs eine halbfeste, braungefärbte, eigenthümlich riechende Masse, von meist sauerer Reaction, während er nach Liebig neutral sein soll. Die saure Beschaffenheit wird nach Frerichs durch Milchsäure, oft auch durch Buttersäure bedingt, demnach wird der Stuhl neutral oder alkalisch, sobald die Bildung dieser beiden Säuren nicht stattfinden kann.

In den Faeces finden sich stets unverdaute Massen, wefshalb dieselben nach der genossenen Nahrung oft ein sehr abweichendes Aussehen darbieten, z. B. roth, schwarz, grün, je nachdem vorher Kirschen, Heidelbeeren, grünes Gemüse genossen worden sind.

Ihr eigenthümlicher Geruch rührt nach Valentin (1), dem Frerichs und Höfle beistimmen, »nicht so sehr von der Zersetzung der Speisereste, als von den beigemengten Gallenbestandtheilen her.« Eine Ansicht, die sich stützt theils auf den specifischen Geruch bei den Excrementen der verschiedenen Thierklassen, theils auf die Aehnlichkeit mit dem Geruch, der sich bei Zersetzung von Galle entwickelt. Liebig (2) dagegen will den Geruch künstlich dargestellt haben durch einen »unvollkommenen Oxydationsprocefs des Albumins,« und es sollen die verschiedenen Nüancen desselben dadurch hervorgetreten sein, dafs er bald Käsestoff, bald Leimsubstanz, bald Fibrin zu dem Versuch benützte.

Es ergiebt sich hieraus, dafs sich in den Stuhlentleerungen unzweifelhaft Stoffe oder deren Reste wiederfinden, welche durch den Mund in den Verdauungskanal eingeführt wurden.

Eine andere Frage ist die: finden sich in den Faeces auch die Secrete des Darmkanales und der in denselben mündenden Secretionsorgane ganz oder zum Theil wieder?

Dafs man keinen Magen- und pankreatischen Saft in ihnen findet, ist wohl leicht erklärlich. Darmepitelium hat man öfters gefunden mit Hülfe des Mikroscops. Diese Dinge sind jedoch von keiner grofsen Bedeutung als Bestandtheile der Faeces; von gröfserer Wichtigkeit ist die Galle.

Es fragt sich: Wird die Galle wieder ganz durch den Darm entleert, oder nicht? — Wenn nicht — welche Theile derselben werden entleert? — Wird dieselbe vielleicht in verändertem Zustande und wie viel derselben wird ausgeschieden? —

---

(1) Valentin, Handb. der Physiol. Bd. I, S. 337.
(2) Liebig, Thierchemie, S. 137.

Nach Mulder wird die gesammte in den Darm abgesonderte Galle mit dem Stuhl entleert, während Liebig behauptet, dafs dieselbe gröfstentheils aufgesaugt werde, um noch dem Zwecke der Respiration zu dienen.

Genauere Forschungen hat Frerichs angestellt; er giebt an, dafs die Galle im Darme sich zersetze und zwar in der Art, dafs, je weiter sie sich von ihrer Einflufsstelle entferne, ihre unlöslichen Bestandtheile (Taurin, Choloïdinsäure, Dyslysin) relativ immer mehr zunehmen, dafs ferner an der Blinddarmklappe eine Farbenveränderung aus dem Grünlich-Gelben ins Braune stattfinde. Nach ihm soll die Aufnahme der Gallenbestandtheile ins Blut so lange fortdauern, als noch die Concentration des Darminhaltes dieselbe gestattet. Bei Diarrhoe werde jedoch ein Theil der Galle, unzersetzt, sich in den Faeces wiederfinden. Ebenso sagt Schellbach (1), dafs die Galle gröfstentheils resorbirt werde; er fand, dafs von 36 Grm. Galle, 32 Grm., oder wenigstens 26 Grm. aufgesaugt würden (der Schwefelgehalt der Faeces betrug nämlich, anstatt 2,16 Grm., welche der obigen Gallenmenge entsprechen würde, nur 0,384 Grm.). Auch Pettenkofer konnte vermittelst seiner Gallenprobe in dem normalen Stuhl keine unzersetzte Galle finden.

Uebereinstimmend sagt Lehmann (2), »dafs in allen den Fällen, wo die Speisen den Darmkanal schneller durchlaufen, stets eine gröfsere Menge Galle in den Faeces gefunden wird; daher wir solche ebensowohl beim Gebrauche salinischer, als scharfer Abführmittel, und so auch bei den einfachsten, katarrhalischen Diarrhoen vorfinden, wie schon Pettenkofer darthat.«

In Wasser lösliche Salze sind nach den übereinstimmenden Untersuchungen Mehrerer nur in sehr geringer Menge in dem Stuhl enthalten.

---

(1) Schellbach, De bilis functione S. 33 ff.

(2) Lehmann, phys. Chemie, Bd. III, S. 137.

Lehmann fand 23 % lösliche Salze in der Asche,
Fleitmann » 30
Porter » 32.

In 100 Theilen dieser Salze waren :

	Nach Fleitmann	Nach Porter
Phosphorsäure .	31	36
Schwefelsäure .	1,0	3
Kalk . . .	31	26
Magnesia . .	11	11

Dazu bemerkt Berzelius, es werde viel Kalk in dem Darme resorbirt, wefshalb die Magnesia unter den Salzen vorherrsche.

Die geringe Quantität der Salze in den Excrementen von Kühen, Pferden, Schafen wurde von Rogers nachgewiesen.

Längere Zeit hielt man das Vorkommen von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia für einen Beweis tiefen Leidens des Darmkanals; mit Recht bemerken aber Lehmann und Höfle, dafs dieses Salz auch in ganz normalen Stuhlgängen vorkomme.

Was nun die Qualität der Salze anbelangt, so fand Enderlin (1) in der Asche von unmittelbar eingetrocknetem Kothe :

Dreibasisch phosphors. Natron.
Chlornatrium.
Schwefelsaures Kali.
Phosphorsauren Kalk und Magnesia.
Schwefelsauren und kohlens. Kalk.
Phosphorsaures Eisen.

(1) Animal Chemistry by Simon, transl. by George Day, S. 370.

Bei einer anderen Analyse bestand die Asche aus :

Zweibasisch phosphors. Natron . .	2,6	löslich in Wasser
Chlornatrium und schwefels. Kali .	1,2	
Phosphors. Kalk und Magnesia . .	80,4	unlöslich in Wasser
Phosphors. Eisen	2,0	
Schwefels. Kalk	4,5	
Kieselerde	7,9	

Lehmann hat nach längerem Gebrauch von eisenhaltigen Mineralquellen unzweifelhaft Schwefeleisen nachgewiesen.

Noch gleichlautender, als die Angaben über die geringe Menge von Salzen, sind die wenigen Angaben über den nicht unbeträchtlichen Fettgehalt normaler Stühle.

Vollständige Untersuchungen der Faeces von gesunden Menschen sind mir nur zwei bekannt geworden. Die eine wurde von Berzelius (im Jahre 1804) angestellt, und die andere von Enderlin ausgeführt. Ich begnüge mich mit der einfachen Anführung des Factums, da ich die Resultate derselben als bekannt voraussetze, und verweise defshalb auf die Animal Chemistry by Simon, transl. by George Day etc., Seite 372 ff.

Zum Schlusse führe ich noch an, dafs Percy und Playfair Elementaranalysen von Faeces angestellt haben, welche mir aber für die praktische Medicin keinen Werth zu haben scheinen.

Die Untersuchungen von Thierfaeces, wie sie Schmidt und Bidder (1) gemacht haben, erlauben ebenfalls keine directen Schlüsse auf die Zusammensetzung der menschlichen Faeces.

---

(1) Schmidt und Bidder, die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel.

II.

Untersuchungsmethode.

Das von mir angewandte Verfahren bei der Analyse der Faeces bestand in einer *mechanisch-mikroscopischen* und in einer *chemischen* Untersuchung. Nachdem von dem Stuhl die physikalischen Eigenschaften, Aussehen, Consistenz, Geruch etc. untersucht waren, wurde derselbe in zwei etwa gleiche Theile getheilt. Die eine Portion wurde unmittelbar auf dem Wasserbade eingetrocknet, die andere Portion mit destillirtem Wasser zu einem dünnen Brei angerührt, alsdann durch ein ziemlich weitmaschiges Leinwandläppchen (Moll) colirt. Auf dem Colatorium blieben die groben Speisereste. Diese sowohl, als das Filtrat, wurden ebenfalls eingetrocknet und gepulvert. Vor dem Eintrocknen wurde aber von dem ganzen Stuhl sowohl, als von dem Speisereste und dem Filtrate eine mikroscopische Untersuchung vorgenommen, wobei jedesmal auf die Anwesenheit von Amylum besondere Rücksicht genommen wurde. Ich achtete ferner auf die chemische Reaction des Stuhls und sein Verhalten an der Luft, ob er sich durch die Einwirkung derselben zersetze, ob er eine andere Farbe annehme, namentlich ob er sich etwa roth färbe.

Die eigentliche chemische Analyse zerfiel in drei Hauptacte :

1) In eine Extraction mit Aether. Es wurde hierzu stets, im Luftbade getrocknete, Substanz in dem v. Bibra'schen Apparate ausgezogen. Dieses Extract sowie die beiden folgenden Extracte, wurden zuerst im Wasserbade abgedampft und dann nach einer Trocknung im Luftbade (bei 120° C.) gewogen.

2) Zu dem Alkoholextracte wurde meistens nur im Wasserbade getrocknete Substanz verwendet, welche später auf luftbadtrockene reducirt wurde. Die Digestion wurde in der Kälte und mit einem Alkohol von 83⁰ specifischem Gewicht vorgenommen, der so lange mit frischem ersetzt wurde, als er sich noch braun färbte.

Bei der Extraction mit Wasser wurde letzteres gewöhnlich mit Salpetersäure angesäuert und fast immer wasserbadtrockene Substanz zu derselben verwendet, welche alsdann auf luftbadtrockene reducirt wurde.

Dieses Wasserextract wurde nach seiner Trocknung wiederum gelöst, der sich nicht lösende Rückstand auf einem gewogenen Filter gesammelt und nach der Trocknung im Luftbade dessen Gewicht bestimmt.

Nach der Lösung wurden die, mit kaustischem Ammoniak fällbaren, Salze niedergeschlagen, auf einem Filter gesammelt und nach der Luftbadtrocknung gewogen.

Das Filtrat wurde auch noch auf Schwefelsäure und Chlor durch Zusatz von Chlorbaryum und Silbernitrat geprüft.

Die mit Ammoniak präcipitirten Salze wurden wieder in salpetersäurehaltigem Wasser gelöst, durch oxalsaures Ammoniak der Kalk und durch kaustisches Ammoniak die Magnesia gefällt und so deren relative Menge annähernd bestimmt. Ein anderer Theil wurde durch hydrothionsaures Ammoniak auf Eisen geprüft, ebenso, nachdem die freie Salpetersäure durch essigsaures Natron etwas abgestumpft war, mit Kaliumeisencyanür und -cyanid.

Abweichungen dieses Verfahrens werden bei den einzelnen Untersuchungen speciell aufgeführt werden.

III.

Untersuchungen.

Nr. 1. Stuhl von J. J.

J. J. steht in einem Alter von 22 Jahren, ist schlank gebaut, hat ein Körpergewicht (ohne Kleider) von 62 Kilogr., ist 174 Cm. grofs und hat eine Respirationsgröfse von 3259 C. C. (während 3550 einer solchen Körpergröfse entsprechen würde).

Er beschäftigte sich zur Zeit mit geistigen Arbeiten und chemischen Untersuchungen.

Am Tage vor der zur Untersuchung benutzten Stuhlentleerung war genossen worden :

des Morgens : Kaffee mit Milchbrod,

des Mittags : Fleischbrühe mit Reis, Rindfleisch mit Beilage, gebratenes Fleisch und Kartoffel, ferner

saure Milch und Käse, süfse Milch, gebratenes Fleisch und Kartoffel.

Am zweiten Tage vor dieser Stuhlausleerung wurde mit Ausnahme von Rettig und Fisch wesentlich dasselbe genossen.

Der ganze Stuhl wog feucht 156 Grm., er wurde in zwei etwa gleiche Portionen getheilt, wovon die eine unmittelbar auf dem Wasserbade eingetrocknet wurde, während die andere mit destillirtem Wasser angerührt und geschlämmt wurde. Das Filtrat derselben und ebenso der auf dem Colatorium bleibende Rückstand wurden getrennt eingetrocknet. Nach dem Trocknen betrug :

1. Portion (1) . . . 21,5 Grm.
2. Portion *a.* . . . 2,5 „
2. Portion *b.* . . . 13,0 „

Der ganze Stuhl beträgt demnach wasserbadtrocken 37 Grm.; wozu noch ein Verlust von 15 Grm. zu rechnen ist, also 52 Grm., diese liefsen sich im Luftbade noch auf 43 Grm. eintrocknen.

1. Portion.

Aetherextract.

Hierzu waren 2,758 Grm. benutzt und die Extraction so lange fortgesetzt, bis das Extract durch die letzten 8—10 Extractionen nur noch 9 Milligrm. an Gewicht zunahm.

Es betrug dasselbe 0,338 Grm. Dies macht, auf den ganzen Stuhl berechnet, 6 Grm. Das Aetherextract bildete eine hellbraune Masse von Wachsconsistenz und Wachsgeruche. Dasselbe wurde schon bei mäfsiger Steigerung der Temperatur flüssig.

Zu dem Alkoholextract wurden 9,2 Grm. luftbadtrockene Substanz genommen. Die Substanz wurde nach eintägiger Digestion in der Kälte filtrirt, nachdem der Alkohol noch öfters durch frischen ersetzt war. Die Menge des, im Wasserbade getrockneten, Alkoholextracts betrug 2,166 Grm., daraus ergeben sich für den ganzen Stuhl 9,0 Grm. in Alkohol lösliche Theile. Das Extract war dunkelbraun und blieb, wie alle übrigen Alkoholextracte, in der Wärme stets flüssig, während es in der Kälte zu einer festen Masse erhärtete.

Zu dem Wasserextract wurden 2,306 Grm. luftbadtrockene Substanz abgewogen und mit destillirtem Wasser, das mit Salpetersäure angesäuert war, ausgezogen. Diese Substanzen gaben an — im Luftbad getrocknetem — Was-

---

(1) Zur besseren Uebersicht soll der unmittelbar eingetrocknete Koth mit 1. Portion, das auf dem Colatorium Zurückbleibende mit 2. Portion a. und die Colatur mit 2. Portion b. bezeichnet werden.

serextract 0,558 Gr. Hiernach waren in dem ganzen Stuhl 9,9 Wasserextract enthalten, d. h. durch NO_5haltiges Wasser ausziehbare Stoffe.

In dem Luftbade färbte sich die auf dem Wasserbade eingetrocknete schwarzbraune, blätterige Masse in einzelnen Partieen, weifs, gelbroth grau melirt : offenbar Folge einer durch die Salpetersäure unter dem Einflusse einer Temperatur von 110—120° C. hervorgerufenen Zersetzung.

Dieses Extract wird wieder mit NO_5 haltigem Wasser zu lösen gesucht, es löst sich aber nicht ganz, sondern es bleibt beim Filtriren eine beträchtliche Menge ungelösten Rückstandes auf dem Filtrum zurück.

Das Filtrat wird mit kaustischem Ammoniak versetzt bis zur alkalischen Reaction und der hierdurch entstandene Niederschlag auf einem gewogenen Filter gesammelt. Es wogen die Salze auf demselben nachdem sie im Luftbade ausgetrocknet waren, 0,190 Grm. In dem ganzen Stuhle waren demnach 1,2 Grm. bei alkalischer Reaction sich nichtlösende Salze.

Die nähere Untersuchung dieser Salze ergab Folgendes:

Nachdem sie mit destillirtem Wasser und Salpetersäure aufgelöst waren, gab ein Theil dieser Flüssigkeit mit oxalsaurem Ammoniak versetzt einen deutlichen Niederschlag. Ein anderer Theil wurde mit kaustischem Ammoniak vermischt, um den phosphorsauren Kalk nebst der phosphorsauren Magnesia zu fällen. Eine Vergleichung beider Niederschläge ergab, dafs die Magnesia an Menge den Kalk übertraf. Von dem Rest der Lösung wurde die freie Salpetersäure durch essigsaures Natron in freie Essigsäure verwandelt und Kaliumeisencyanür zugesetzt; es zeigte sich eine schwache blaue Färbung, Rhodankalium gab jedoch keine Eisenreaction.

Die Flüssigkeit, von welcher obige Salze durch das Ammoniak abgeschieden waren, wurde nach Ansäuren mit Salpetersäure auf Chlor und Schwefelsäure geprüft; — sal-

petersaure Silberlösung gab keine Trübung — Chlorbariumlösung eine schwache weifse Trübung. — Der Koth enthielt kein Chlor und nur eine Spur von Schwefelsäure.

2. *Portion.*

Von dieser Abtheilung des Stuhls wurde nur die durch das Colatorium gegangene Substanz (2. b.) näher untersucht.

Aetherextract.

Nachdem die Substanz im Luftbad ausgetrocknet war, wurde von 1,629 Grm. Substanz ein Extract von 0,244 Grm. Gewicht erhalten. Es berechnet sich daraus das Aetherextract von der 2. Portion b. auf 1,9 Grm. Dasselbe zeigte dieselben Eigenschaften, wie das von der 1. Portion.

Alkoholextract.

Es wurde hierzu verwendet 1,859 Grm. Kothpulver und diese gaben 0,277 Grm. Extract, demnach waren in der 2. Portion b. enthalten 4,5 Grm. Extract.

In diesem Eztract; sowie in der ersten Portion liefs sich nach der Pettenkofer'schen Methode kein Gallenstoff nachweisen.

Wasserextract.

1,488 Grm. trockne Substanz gaben 0,332 Grm. Wasserextract; demnach würde die 2. Portion b. ein solches von 3,0 Grm. gegeben haben. Es war dasselbe ohne Salpetersäure angefertigt worden und wurde beim Trocknen im Luftbade nicht in der Art verändert, wie es von dem der 1. Portion angegeben wurde. Es wurde darauf wieder in Wasser gelöst; 0,120 Grm. davon (also über ⅓) blieben jedoch unlöslich auf dem Filter. Nachdem aus der abfiltrirten Flüssigkeit die Salze durch kaustisches Ammoniak durch ein Filter abgeschieden waren, wurde das hierdurch erhaltene Filtrat auf Schwefelsäure und Chlor geprüft. Es konnte aber weder Chlor, noch Schwefelsäure nachgewiesen werden.

Die Salze, die durch kaustische Ammoniakflüssigkeit niedergeschlagen waren, hatten ein Gewicht von 0,004 Grm.

Diese Quantität war zu wenig, als dafs man sie hätte näher untersuchen können.

Im Folgenden fasse ich die Resultate der Untersuchung dieses Stuhls nochmals kurz zusammen :

		In 1000 Theilen feuchten Kothes :
Feuchter Koth	156 Grm.	
Wasserbadtrocken	52 »	
Luftbadtrocken	43 »	276
Wasser (und andere bei 120° C. flüchtige Stoffe.)	113 »	724

	Im trocknen Koth	In 1000 Th. desselben	In 1000 Th. geschlämmt. Kothes.
Unverdaute Stoffe	8,2	192	—
Aetherextract	6,0	139	148
Alkoholextract	9,0	210	149
Wasserextract	9,9	231	223
Kalk, Magnesia, Spuren von Eisen	1,2	69,0	2,35
Chlor	—	—	—
Schwefelsäure	Spur	—	—

Es ist bei diesem Stuhl auffallend, dafs die feinzertheilte, durch Schlämmen erhaltene Portion (2. b.) mehr Fett enthielt als die 1. Portion desselben, dafs ferner die Quantität des Aetherextracts sehr grofs ist. In diesem Stuhl war im Verhältnifs zur Magnesia viel mehr Kalk enthalten, als wir bei den folgenden Untersuchungen für gewöhnlich sehen werden.

Eine mikroscopische Untersuchung dieses Stuhls wurde nicht vorgenommen.

Ich lasse hier eine Anzahl Stuhluntersuchungen folgen, bei welchen eine specielle chemische Analyse nicht vorgenommen wurde. Es wurde von ihnen nur die mechanisch-

mikroseopische Untersuchung und eine Eintrocknung auf dem Wasserbade gemacht. Sie sollen vorzüglich Aufschlufs geben über die Schwankungen der Menge überhaupt, über die Reaction, den procentischen Wassergehalt und theilweise aueh über die Quantität der unverdauten Stoffe.

Durch eine Zusammenstellung von 10—20 Luftbadtrocknungen fand ich, dafs 1000 Theile wasserbadtrockener Substanz sich etwa auf 900 Theile eintrocknen lassen; ich bin wohl darnach berechtigt, bei diesen Stühlen in diesem Verhältnifs eine Reduction der wasserbadtrockenen Substanz auf luftbadtrockene vornehmen zu können.

Nr. 2. Stuhl von L. W.

L. W. steht in einem Alter von 23 Jahren, ist kräftig gebaut, mifst 174 Cm.; hat ein Körpergewicht (ohne Kleider) von 63875 Grm. und eine Athemgröfse von 3911 C. C. (während 3550 C. C. dieser Körpergröfse normal entsprechen würde).

Der Stuhl wurde am 13. Sept. des Morgens 7 Uhr entleert, die letzte Defäcation war am Tage vorher etwa um dieselbe Zeit erfolgt.

Genossen wurde am 11. des Morgens 2½ Uhr Kaffee mit Milchbrod; um 10 Uhr gebratenes Fleisch mit ½ Schoppen Rothwein; um 1 Uhr Mittags Cotelettes mit gerösteten Kartoffeln, wozu 1 Schoppen Wein getrunken wurde. Am Abend 7 Uhr 1 Taube mit 2 Glas Bier. An diesem Tage wurde eine gröfsere Reise gemacht.

Am 12. bestanden die Speisen des Morgens in 3 Tassen Kaffee; des Mittags in Suppe, Rindfleisch mit Beilage, Gemüfse mit Wurst und Fisch, Braten und Salat; des Abends in gebratenem Fleisch mit Kartoffeln, wozu Bier getrunken wurde.

Der Stuhl ist eine geformte, mäfsig feste Wurst von dunkelbrauner, an manchen Stellen schwarzer Farbe und schwach saurer Reaction. Nachdem 41,0 Grm. zur unmittelbaren Eintrocknung abgewogen waren, wurde die übrige

Masse geschlämmt. Auf dem Filter bleiben deutliche Speisereste von Fleisch, Kartoffeln, weifsen und schwarzen Körnchen, welche theils Fett, theils Pfefferkörnchen zu sein scheinen.

Das Filtrat scheidet sich beim Stehen in 3 Schichten, eine obere röthlich-braune, eine mittlere gelbe und eine schlammige untere. An der Luft röthete sich dasselbe nicht, wohl aber schwach bei Zusatz von Salpetersäure, jedoch ohne dafs ein Niederschlag von Eiweifs stattgefunden hätte.

Die 2. Portion a. bestand unter dem Mikroscope aus gröfseren Partieen Pflanzenzellen, aus Pflanzenhaaren und unbestimmt körnig-zelliger Masse, ferner aus gelben unbestimmt geformten Stücken, welche sich als Muskelbündel zu erkennen gaben. Jodtinctur mit Salzwasser brachte keine Amylumreaction zu Stande.

Von dem Filtrat liefs sich von dem obern Theil nur unbestimmt feinkörnige Massen unter dem Mikroscope erkennen, während bei dem unteren Theil Pflanzenzellen, Pflanzenhaare, reichliche Muskelprimitivbündel und einige wenige unregelmäfsige Krystalle unter dem Mikroscope sich zeigen. Auch hier war kein Amylum nachzuweisen.

Nach der Trocknung auf dem Wasserbade fand sich :

1. Port.	12,2 Grm.
2. Port. a.	1,4 »
2. Port. b.	13,0 »

Der ganze Stuhl berechnet sich hieraus :

		In 1000 Th.	
Koth feucht	79,1		
» trocken	23,9	302	feucht.
Wasser	55,2	698	feucht.
Unverdaute grobe Speisereste	2,3	97,2	trocken.

Nr. 3. Stuhl von L. W.

Die Entleerung dieses Stuhls folgte unmittelbar auf den vorhergehenden am 14. Sept. Morgens 7 Uhr. Am 13. war genossen worden : des Morgens Kaffee, um 10 Uhr etwas Schweizerkäse mit Butter; zu Mittag : Suppe, Rindfleisch mit Beilage, Cotelettes mit Kartoffeln, sowie etwas grünes Gemüfse, Obst mit Backwerk und 1 Tasse Kaffee; am Abend : saurer Braten mit Kartoffeln und Bier.

Der Stuhl ist ebenfalls eine zusammenhängende, jedoch weniger feste Wurst, als die gestrige, und hat ein etwas mehr gelbes Aussehen als jener. Hiervon werden 31,9 Grm. zur unmittelbaren Eintrocknung abgewogen und die übrige Masse geschlämmt.

Die geschlämmte Masse reagirte schwach sauer, röthete sich an der Luft nicht und bei Zusatz von NO_5 ohne Eiweifscoagulation nur schwach.

Mikroscopisch besteht die 2. Port. a. wesentlich aus denselben Bestandtheilen, wie dieser Theil des gestrigen Stuhls, nur aus weniger zusammenhängenden Zellen von Pflanzen und weniger Muskelbündel; auch hier gab Jod keine Reaction.

Die obere Schichte von b. enthält viel feinkörnige Masse, wird aber nicht von Jod blaugefärbt. Die untere Schichte enthält Reste von Zellen, viel Muskelbündel, aber keine Krystalle, auch zeigt sich keine Amylumreaction.

Nach dem Trocknen auf dem Wasserbade fand sich :

1. Port.	9,2	Grm.
2. Port. a.	6,5	»
2. Port. b.	10,3	»

Der ganze Stuhl berechnet sich hiernach :

		In 1000 Th.	
Koth feucht	69,3		
» trocken	18,0	260	feucht.
Wasser	51,3	740	feucht.
Unverdaute grobe Speisereste	0,81	46,3	trocken.

Zur Feststellung der oben angeführten Punkte benützte ich ferner die Faeces von zwei Patienten der hiesigen chirurgischen Klinik während längerer Zeit und besonders auch deshalb, um die Quantität der genossenen Nahrung mit in Rechnung bringen zu können, da diese denselben genau bestimmt ist und keine weiteren Nahrungsmittel zugebracht werden dürfen.

Die hierzu gewählten Kranken hatten ein solches Uebel, dafs dasselbe voraussichtlich keinen oder nur einen geringen Einflufs auf die Qualität der Faeces haben konnte.

Der Eine, G . . . . ist ein Mann von 36 Jahren, eher etwas grazil als plump gebaut, liegt schon längere Zeit in dem Krankenhause an einer complicirten Fractur der Tibia und Fibula. Der eigentliche Bruch ist geheilt, es stiefs sich zur Zeit des Versuchs ein Sequester los. Die Eiterung hierbei ist so gering, dafs der Verband alle 2 Tage kaum von dem Eiter benetzt wird. Der übrige Gesundheitszustand dieses Mannes ist im Allgemeinen ein guter zu nennen, er ist jedoch durch die erwähnte Krankheit gezwungen stets zu Bette zu liegen.

Er geniefst täglich ½ Portion, d. h. 2 Tassen Kaffee mit Milch, etwas braunem Zucker und für 1 Kreuzer Milchbrod. Mittags 1 Schoppen Suppe, ½ Schoppen Gemüfse, 6 Loth (roh gewogenes) Fleisch, für 1 Kreuzer Brod. Abends 1 Schoppen Suppe, 6 Loth (roh gewogenes) Fleisch, oder dafür ½ Schoppen Gemüfse und 1 Brod. Aufserdem geniefst derselbe noch für 1 Kreuzer Brod und ¼ Schoppen Schnaps.

G. hat gewöhnlich einmal täglich Stuhlgang. Ich achtete hier weniger auf die Häufigkeit des Stuhlgangs, sondern liefs die Menge von je 24 zu 24 Stunden gesondert aufheben.

Nr. 4. Der erste Stuhl reagirte sauer und war eine geformt-breiige Masse von dunkelbraungelber Farbe und ohne auffallenden Geruch.

Mikroscopisch bestand derselbe aus Pflanzenzellen, Pflanzenhaaren, feinzertheilter körnig-zelliger Masse und durch Galle gelbgefärbten Muskelprimitivbündeln. Jod färbte einzelne Partikelchen violett und schwarz. Man sah keine Krystalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia.

Nach 1—2 tägigem Stehen entwickeln sich deutliche Gase (1).

Aus der Eintrocknung auf dem Wasserbade und durch Reduction auf luftbadtrockene Substanz ergibt sich :

		In 1000 Th.
Der Stuhl feucht	272	—
» trocken	47,3	174
Wasser	224,7	826

Nr. 5. Der folgende Stuhl stand einige Tage, ehe er weiter untersucht werden konnte. Während dieser Zeit färbt sich seine Oberfläche viel dunkler und überzieht sich mit Schimmel, ohne jedoch Gase zu entwickeln und sich roth zu färben, wie der Stuhl Nr. 18.

Er hatte eine deutlich sauere Reaction und war eine dunkelgefärbte, breiig-geformte Masse von nicht intensivem Geruch.

Seine mikroscopischen Bestandtheile sind : Pflanzenparenchymzellen, Pflanzenhaare, Spiralgefäfse, Rindenzellen, feinzertheilte Faecalmasse und nur wenige Muskelbündel. Jod färbt nur einige Körnchen violett und blau.

Die Gesammtmenge beträgt feucht 151 Grm. Die Masse verbrannte auf dem Wasserbade und die Menge des trockenen Rückstandes konnte daher nicht bestimmt werden.

Nr. 6. Der Stuhl des folgenden Tages war braun gefärbt, breiig-geformt, von nicht auffallendem Geruche und deutlich saurer Reaction. Sein Gewicht betrug 208 Grm.

---

(1) Ueber Gasentwicklung im Stuhl verweise ich auf die gleichzeitig mit meinen Untersuchungen angestellten Analysen des Hrn. Ihring über die Stühle in path. Hinsicht.

Unter dem Mikroscope liefsen sich Pflanzenzellen und Pflanzenhaare, wenig Muskelbündel und eine feinzertheilte körnig-zellige Masse unterscheiden. Jod färbte nur wenige Moleküle violett.

Es entwickelten sich hier nach mehrtägigem Stehen keine Gase. Auf dem Wasserbade waren 175,7 Grm. zu 41,25 Grm. eingetrocknet, woraus sich der Stuhl berechnet:

		In 1000 Th.
Der Stuhl feucht	208	—
„ trocken	44,0	212
Wasser	164	788.

Der sich diesem anschliefsende Stuhl hatte etwa dieselben Eigenschaften wie dieser, wurde aber nicht näher untersucht.

Nr. 7. Der 4. Stuhl war an seiner Oberfläche braunschwarz gefärbt, in seinem Innern gelb-braun. Die Consistenz war weich, jedoch so, dafs man bei dem Zerfliefsen noch eine Andeutung der Wurstform wahrnehmen konnte. Der Geruch bot aufser seiner Intensität nichts besonderes dar. Der Koth stand einige Tage bis zu seiner weiteren Untersuchung, überzog sich aber nicht mit Schimmel und entwickelte keine Gase. Die Reaction desselben war stark sauer.

Bei der mikroscopischen Untersuchung fanden sich Pflanzenzellen, Pflanzenhaare, wenig Muskelbündel, etwas amorphes gelbes Fett, feinzertheilte Faecalmasse und wenige freie Amylumkörnchen.

Er wog feucht 171 Grm., verbrannte aber auch auf dem Wasserbade.

Nr. 8. Diese Kothmasse war ebenfalls breiig-geformt und von brauner Farbe, zeigte keinen auffallenden Geruch und eine deutlich saure Reaction.

Sie wog 151,8 Grm. feucht, verbrannte ebenfalls auf dem Wasserbade.

Wir haben hier 6 aufeinanderfolgende Stühle, von welchen nur bei 5 das feuchte Gewicht, und nur bei 2 das trockene Gewicht bekannt ist. Wir können daher daraus nicht mit Sicherheit schliefsen, wie viel die in einem Tag entleerte Quantität Wasser und feste Substanz beträgt. Ergänzen wir die fehlenden Zahlen aus dem Mittel der beiden gesunden, wozu wir einigermafsen durch die anscheinend gleiche Consistenz aller Stühle berechtigt sind, so bekommen wir folgende Zahlen:

1. Stuhl	feucht	272	trocken	52,5	Wasser	219,5
2. „	„	151	„	29,1	„	121,9
3. „	„	208	„	40,1	„	167,9
4. „	„	—	„	—	„	—
5. „	„	171	„	33,0	„	138,0
6. „	„	152	„	29,3	„	122,7
Die Gesammtmenge in 5 Tagen		954,0	„	184,0	„	770,0
In 24 Stunden		190,8	„	36,8	„	154,0

Die zweite Reihe von Beobachtungen wurden an einem dem vorhergehenden ganz ähnlichen Kranken D . . . angestellt. Derselbe war ein robuster Bauersmann von etwa 40 Jahren und litt seit etwa 14 Tagen an einer Fractur des Oberschenkels mit einer ziemlich stark eiternden Wunde des Unterschenkels.

Er geniefst, wie jener, ½ Portion mit ¼ Schoppen Schnaps ohne Zusatz von Brod, und ist ebenfalls, wie jener, gezwungen, stets ruhig im Bette zu liegen.

D . . . hatte nur alle 2 Tage einmal Stuhlgang, will jedoch vor der Untersuchung seiner Faeces regelmäfsig zur selben Stunde täglich eine Entleerung gehabt haben.

Nr. 9. Dieser Stuhl ist geformt, ziemlich weich, von dunkler Farbe, nicht auffallendem Geruch und alkalischer Reaction.

Das Mikroscop zeigt Pflanzenzellen, Pflanzenhaare, feinzertheilte Faecalmasse, wenig Muskelbündel und sehr deutliche, grofse Krystalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia.

Beim Eintrocknen fanden sich einige Traubenkerne, die Reste von Weintrauben, welche 3—4 Tage vorher genossen worden waren.

		In 1000 Th.
Der Stuhl feucht	188,1	—
» » trocken	43,3	230
Wasser . .	144,8	770

Nr. 10. Der flüssig-breiige Stuhl ist braun gefärbt, reagirt schwach alkalisch und hat sich an der Luft mit einer dunkelbraunen Schichte überzogen. Er entwickelt weder beim Stehen, noch beim Eintrocknen Gase.

Die mikroscopische Untersuchung ergibt Pflanzenzellen, Pflanzenhaare, einzelne Gruppen zahlreicher Muskelbündel. Man sieht ferner amorphes Fett und viele kleine Krystalle der phosphorsauren Ammoniakmagnesia, dagegen keine Amylumreaction bei Zusatz von Jod.

		In 1000 Th.
Der Stuhl feucht	146,5	—
» » trocken	20,4	140
Wasser . .	126,1	860

Nr. 11. Dieser Stuhl hatte ganz dieselbe Beschaffenheit wie der vorige, wurde aber nicht mikroscopisch untersucht und verbrannte beim Abdampfen auf dem Wasserbade.

Ergänzen wir die Eintrocknung nach dem Vorhergehenden, so haben wir folgende Zahlen :

		In 1000 Th.
Der Koth feucht	246,0	—
» » trocken	34,4	140
Wasser . .	211,6	860

Von den Stühlen dieses Kranken können wir folgende Zusammenstellung machen:

1. Stuhl	feucht	188,1	trocken	43,3	Wasser	144,8
2. »	»	146,5	»	20,4	»	125,1
3. »	»	246,0	»	34,4	»	211,6
In 6 Tag.	»	580,6	»	98,1	»	481,5
In 1 Tag	»	96,7	»	16,35	»	80,25

Diese bis jetzt betrachteten Stühle stammten von einer gemischten Nahrung, es ist aber zur richtigen Beurtheilung der Verdauungskräfte und der Function des Darmes auch nöthig, dafs man ausschliefslich nur eine bestimmte Nahrung in den Darm einführt und die Stuhlgänge alsdann näher untersucht.

Der erste Versuch, den ich hierzu anstellte, war eine ausschliefsliche Fleisch- und Brodkost. Da ich aus dem Stuhl Nr. 9 ersehen habe, dafs die Traubenkerne 3—4 Tage brauchten, bis sie den Darm durchwandert hatten, so wurde diese Speise von dem einen Individuum 3 und von einem anderen 2 Tage lang ausschliefslich genossen.

Diese Stuhlgänge wurden alle geschlämmt, 3 davon genauer chemisch analysirt.

Die erste Reihe von Stühlen rührt von L. W. her, welcher vom 13.—16. Sept. ähnliche Speisen genossen hat, wie sie bei Nr. 2 und 3 angegeben wurden. L. W. hatte während dieser Zeit eine ganz normale Verdauung, ging regelmäfsig Morgens 7 Uhr zu Stuhl und beschäftigte sich während dieser Zeit mit chemischen Untersuchungen und geistigen Arbeiten.

Nr. 12. Wie erwähnt war vor 24 Stunden die letzte Stuhlentleerung erfolgt, und seit 24 Stunden verschiedene Fleischspeisen und Brod genossen worden, hierzu kam noch Kaffe und 2 Glas Bier.

Die Masse ist eine Wurst von ziemlich fester Consistenz, welche beim Zertheilen mit dem Glasstabe aus

einzelnen, aneinandergeklebten Partieen von der Gröfse einer Bohne und darüber sich zusammengesetzt ergibt. Die Farbe ist braunschwarz. Der Geruch, welcher sehr intensiv ist, hat etwas Eigenthümliches, was sich am besten mit dem Geruche, der in Speisekammern vorzukommen pflegt, vergleichen läfst.

Der Koth wird in 2 Theile getheilt, wovon der eine, 26,7 Grm., geradezu eingetrocknet, die andere Hälfte aber vorher geschlämmt wird.

An der Luft röthet sich die Masse nicht, wohl aber bei Zusatz von Salpetersäure, ohne dafs hierbei der characteristische Farbenwechsel der Galle hervorgetreten wäre, oder sich Eiweifsflocken niedergesetzt hätten. Es bildet sich zwar, was ich bei allen Stühlen beobachtet habe, ein Bodensatz, wenn die Flüssigkeit einige Zeit gestanden hatte, und über demselben steht eine klare, braune Flüssigkeit. Dieser Bodensatz rührt aber daher, dafs zur Probe Etwas von der 2. Portion b. genommen wurde, worin immer Kothmassen suspendirt waren, welche sich dann zu Boden setzten.

Die Masse auf dem Filter bestand unter dem Mikroscope aus Pflanzenzellen, Pflanzenhaaren, Spiralgefäfsen, gelbgefärbten Muskelbündeln und zusammenhängenden, glatten Muskelfasern (Blutgefäfswandungen). Bei Jodzusatz war deutlich Amylum zu erkennen.

In der oberen Schichte der 2. Portion b. waren aufser unbestimmt feinkörnig - zelliger Masse gelbe Muskelbündel, aber kein Amylum zu erkennen. Bei der unteren Schichte sieht man viel mehr feste Theile, als Pflanzenzellen, Muskelprimitivbündel und feinzertheilte Faecalmasse. Diese Schichte enthält ferner Stärkmehl.

Es findet sich nach der Eintrocknung auf dem Wasserbade:

1. Port. . .	8,0 Grm.
2. Port. a. . .	1,1 »
2. Port. b. . .	9,0 »

Hieraus berechnet sich der Stuhl:

		In 1000 Th.	
Der Koth feucht . .	60,4	—	
„ „ trocken . .	16,3	270	feucht
Wasser	44,1	730	feucht
Unverdaute grobe Speisereste	1,8	109	trocken.

Am folgenden Tage wurden 2 Stühle entleert, der eine Morgens 7½ Uhr, der andere Mittags 2½ Uhr.

Am 17. wurde mit Ausnahme von Morgens Kaffe und Abends 2 Glas Bier nur Fleisch in verschiedenen Formen zubereitet und Brod genossen.

Nr. 13. Der erste Stuhl besteht aus 3 festen Würsten von dunklem Aussehen. Wie bei dem vorhergehenden Stuhl ist derselbe aus bohnengrofsen, aneinander geklebten Brocken zusammengesetzt. Der Geruch ist ebenfalls wiederum ein eigenthümlicher, dem des gestrigen Koths ganz ähnlich.

Von dem Stuhl werden 32,0 Grm. zum Eintrocknen benützt, die übrige Masse geschlämmt. Auf dem Colatorium bleiben gröbere Speisereste von unbestimmtem Aussehen, so dafs sich keine bestimmten Speisereste unterscheiden lassen. Kleinere, schwarze, graue Körner, welche sich auf dem Filter vorfanden, schienen Pfefferkörner zu sein.

An der Luft röthet sich das Filtrat nicht, wohl aber stark beim Zusatz von Salpetersäure.

Unter dem Mikroscop besteht a.: aus Pflanzenzellen, (relativ wenig) Pflanzenhaaren, gelbgefärbten Muskelbündeln, Bindegewebsfasern, feinzertheilter Faecalmasse und zusammenhängenden Muskelfasern. Jod färbte einige Molecule dunkel.

Die obere Schichte von b. verhält sich ganz wie beim gestrigen Stuhl. Die untere Schichte besteht aus Körnchen, zerstörten Zellen, Stücken von zusammenhängenden Zellen und Fasern, worunter man deutliche Muskelfasern unterscheiden kann. Die Jodreaction ist nur undeutlich.

Es findet sich, nachdem die 3 Portionen auf dem Wasserbade getrocknet waren :

1. Port.	. . .	10,4 Grm.
2. Port. a.	. . .	0,7 „
3. Port. b.	. . .	7,5 „

Nr. 14. Der 2. Stuhl an diesem Tage war zwar geformt, aber viel weicher und von mehr gelber Farbe, als der erste. Es war am Morgen Kaffe getrunken worden, und das Mittagessen bestand aus verschiedenen Fleischspeisen und Brod.

Der Koth wurde sofort geschlämmt, das Filtrat zeigte bis zum folgenden Tage keine Röthung, färbt sich aber deutlich roth bei Zusatz von Salpetersäure, ohne den charakteristischen Farbenwechsel zu zeigen, welcher auf die Anwesenheit von unveränderter Galle schliefsen lässt.

Unter dem Mikroscope sieht man in der 2. Portion a. Pflanzenzellen, mäfsig viel gelbgefärbte Muskelbündelstücke, dagegen zusammmenhängende Stücke von quergestreiften Muskelfasern. Jod färbte nur undeutlich einzelne Partikelchen blau.

Die obere Schichte von der 2. Portion b, enthält nur sehr wenig feste Theile, d. h. nur einige Körnchen.

Die untere Schichte ist reich an festen Bestandtheilen, Pflanzenzellen, Pflanzenhaaren, Muskelbündelstücke, unbestimmter körnig-zelliger Masse. Zum Eintrocknen wurden 31,2 Grm. feuchten Kothes genommen; es fand sich nach dem Abdampfen auf dem Wasserbade :

1. Port.	. . .	11,2 Grm.
2. Port. a.	. . .	3,2 „
2. Port. b.	. . .	19,2 „

Daraus berechnen sich diese Stühle sowie der erste desselben Tages :

	1. Stuhl	in 1000 Th.		2. Stuhl	in 1000 Th.	
Feuchter Koth	57,2	—		93,6	—	
Trockner Koth	16,3	270	feucht	30,24	323	feucht
Wasser	44,1	730		63,36	677	
Unverdaute grobe Speisereste	1,77	109	trocken	4,3	143	trocken.

Hiernach wurden in 30½ Stunden entleert:

		in 1000 Th.	
Der Koth feucht . .	150,8	—	
„ „ trocken . .	46,5	296	feucht.
Wasser	104,5	704	
Unverdaute grobe Speisereste	6,07	126	trocken.

Nr. 15. Die Fleischkost wurde an diesem Tage noch fortgesetzt. Um 10 Uhr des Abends erfolgte Stuhlgang, der sich bis des Morgens 5 Uhr noch 3mal wiederholte, zugleich stellte sich Unbehagen ein, verbunden mit leichtem Fieber, unruhigem Schlaf, Kopfweh, belegte Zunge und grofser Appetit nach frischen, säuerlichen Speisen.

Das Entleerte war hellgelb gefärbt, roch sehr unangenehm und reagirte sauer. Es war eine dünne, breiige Masse, worin einzelne festere Brocken schwammen.

An der Luft röthete sich dasselbe nicht, wohl aber bei Zusatz von NO_5, welche auch eine blaue Farbennüance zeigte.

Die mikroscopische Untersuchung ergiebt bei a: Pflanzenzellen, wenig Pflanzenhaare, zusammenhängende Muskelfasern, einige gelbgefärbte Muskelbündelstücke, ferner amorphes Fett, aber kein freies Amylum. Die obere Schichte von b. enthält sehr wenig feste Bestandtheile: Reste von Fasern und Zellen und einige Pflanzenmassen. Die untere Schichte enthält mehr organisirte Massen, als Muskelfasern, Pflanzenzellen, letztere aber im Vergleich zu den Stühlen vom 13. und 14. Sept. sehr wenig. Bei Jodzusatz bemerkte man keine Farbenveränderung.

Von diesem Stuhl resp. Stühlen wurden 31,8 Grm. unmittelbar eingetrocknet. Nach der Abdampfung auf dem Wasserbade fand sich :

1. Portion	. . .	4,4 Grm.
2. Portion a.	. .	0,9 „
2. Portion b.	. .	54,3 „

Dieser Stuhl wurde nun genauer untersucht, weil zu vermuthen stand, dafs man die charakteristischen Merkmale des Fleichstuhles an ihm am genauesten ermitteln könne.

Die *erste Portion* wurde auf die 3 Hauptweisen behandelt, es fand sich :

Aetherextract.

Von 1,384 Grm. luftbadtrockener Substanz lassen sich 0,118 Grm. Extract erzielen. Dasselbe bietet keine Eigenthümlichkeit dar. Es war eine gelbbraune Masse, von einer Consistenz, die etwas weicher als Wachs ist und Wachsgeruch hat.

Alkoholextract.

Von 1,398 Grm. läfst sich mit Alkohol 0,234 Grm. Extract ausziehen. Auch dieses bietet aufser seiner etwas dunkelern Farbe nichts Besonderes dar.

Wasserextract.

Mit destillirtem Wasser, das nicht mit Salpetersäure angesäuert war, liefsen sich von 1,38 Grm. Substanz 0,291 Grm. in Wasser lösliche Bestandtheile extrahiren. Während des Trocknens von diesem Extract liefs sich nichts Auffallendes wahrnehmen.

Es wurde nun dasselbe wiederum mit NO_5 haltigem Wasser gelöst; es blieben aber 0,118 Grm. auf dem Filter zurück. Die filtrirte Flüssigkeit wurde nun mit kaustischem Ammoniak gefällt, der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, woraus sich 0,04 Grm. Salze ergaben. Diese bestanden gröfstentheils aus Magnesia, etwas Kalk. Durch

$2\ KCy + FeCy$ liefs sich kein Eisen nachweisen. Nachdem diese Salze von der Flüssigkeit weggenommen waren, liefsen sich in derselben Spuren von Chlor, aber keine Schwefelsäure finden.

2. *Portion.*

Aetherextract.

Das Aetherextract von 2,263 Grm. Substanz wog eingetrocknet 0,289 Grm. Es war von derselben Beschaffenheit, wie das vorhergehende.

Alkoholextract.

Der Alkohol zog von 1,85 Grm. Substanz 0,207 Grm. lösliche Bestandtheile aus. Dieses Extract, sowie das von der ersten Portion wurden nach der Pettenkofer'schen Methode auf Galle untersucht. Ersteres liefs unzweifelhaft Galle erkennen, während sie bei dem Letzteren sich auch bei der gröfsten Sorgfalt nicht nachweisen liefs.

Wasserextract.

Das Wasserextract wurde mit salpetersäurehaltigem Wasser bewerkstelligt. Es fanden sich in 2,17 Grm. Substanz 0,440 Grm. lösliche Masse. Nach dem Trocknen wurde es wieder gelöst, wobei 0,082 Grm. auf dem Filter zurückblieben. Mit Amm. caust. liefsen sich aus diesem Filtrat 0,088 Grm. Salze fällen. Nachdem die Salze abgeschieden waren, hatte die Flüssigkeit eine sehr dunkle Farbe, war aber dabei ganz klar.

In den durch Amm. caust. gefällten Salzen war viel Kalk im Verhältnifs zur Magnesia enthalten, letztere jedoch immer noch sehr an Menge vorwaltend. Mit $SH + NH_3$ nimmt die Masse eine etwas grüne Farbe an. Mit Kaliumeisencyanür und Cyanid läfst sich jedoch kein Eisen nachweisen. Es liefs sich weder Chlor noch Schwefelsäure nachweisen.

Stellen wir nun kurz die Zahlenverhältnisse zusammen, so findet sich:

		In 1000 Theilen	
Koth feucht	431	—	
„ trocken	53,3	138	feucht.
Wasser	377,7	862	
Unverdaute grobe Speisereste	0,99	165	trocken.

	Im trocknen Koth	In 1000 Th. desselben	In 1000 Th. geschlämten Kothes
Aetherextract	4,5	85	128
Alkoholextract	10,8	203	112
Wasserextract	11,2	211	200
Kalk, Magnesia, Spuren von Eisen	1,6	29,0	20,3
Chlor	Spuren	—	—
Schwefelsäure	—	—	—

Bei diesem Stuhl ist auffallend, dafs die Quantität des Aetherextracts von der ersten Portion im Vergleich zu derselben von der 2. Portion b. sehr klein ist. Es ist dies auch der einzige Stuhl, bei welchem ich unzweifelhafte Spuren von Galle durch die Pettenkofer'sche Probe nachweisen konnte; ebenso bei Zusatz von Salpetersäure zur Colatur.

Von L. W. waren also in 3mal 24 Stunden entleert worden.

	feucht	trocken	Wasser
1. Stuhl	60,4	16,3	44,1
2. „	57,2	16,7	40,5
3. „	93,6	30,4	63,2
4. „	431,0	53,3	377,7
	642,2	116,7	525,5

Hiernach wurde durchschnittlich in 24 Stunden entleert:

214,0	38,9	175,1

An diese 4 Stühle reihen sich die 2 Stuhlgänge von J. H., welcher nur während zweier Tage Fleisch und Brod genossen hat.

J. H. steht in einem Alter von 21 Jahren, ist kräftig gebaut, 185 Cm. lang und hat eine seiner Körperlänge entsprechende Athemgröfse, wiegt 74 Kilogr. Er steht Morgens um 7 Rhr auf, beschäftigt sich mit geistigen Arbeiten bis 10 Uhr, besucht Collegien, geht spazieren und ist alsdann wiederum bis 11 Uhr Abends geistig thätig.

Vor dem Versuch hat H. gewöhnlich Morgens Kaffee mit Butterbrod, um 12½ Uhr ein Mittagessen genossen, das aus Suppe, Gemüfse und Fleisch bestand. Das Abendessen wird gewöhnlich um 7 Uhr eingenommen und besteht aus Fleischspeisen, wozu Bier getrunken wird.

Zur Zeit des Versuchs war die Verdauung bei H. ganz normal.

Am 18. wurde des Morgens Kaffee, und sowohl zum Frühstück, als Mittagessen und Abendbrode verschieden zubereitete Fleischspeisen und Brod genossen.

Am 18. war Morgens und Mittags um 2 Uhr eine Stuhlentleerung erfolgt, welche aber nicht näher beachtet wurden.

Nr. 16. Der Koth vom 19. Morgens 10 Uhr war eine braungefärbte geformte Masse von nicht auffallendem Geruche.

Die Faeces wurden geschlämmt, nachdem 86,0 Grm. zum Abdampfen weggenommen waren.

Der Koth hatte bis zum 21. unberührt und unbedeckt gestanden, ohne sich augenscheinlich verändert zu haben. Beim Schlämmen war derselbe im Vergleich zu den übrigen Stühlen sehr zähe und leistete dem Vermengen des Wassers gröfseren Widerstand, als andere Stühle.

Die durch das Colatorium durchgelaufene Flüssigkeit schied sich, wie gewöhnlich, in die 3 Schichten, röthete sich nicht an der Luft, wohl aber deutlich bei Zusatz von Salpetersäure.

Unter dem Mikroscope fanden sich in der 2. Portion a.: Pflanzenzellen, Pflanzenhaare, Spiralgefäfse, Muskelbündel-

stücke — (in nicht auffallend grofser Menge) — einige Bindegewebsfasern, unbestimmt körnig-zellige Masse. Bei Zusatz von Jod zeigte sich nur wenig Reaction auf Stärkmehl.

Die oberen Schichten der 2. Portion b. enthalten wenig feste Theile, welche aus einzelnen zusammenhängenden Zellenpartieen, von Pflanzen herrührend, bestehen und einiger feinzertheilter Faecalmasse.

Die untere Schichte besteht aus einer gröfseren Quantität fester Theile, aus: Pflanzenzellen, Pflanzenhaaren, mehreren gelbgefärbten Muskelbündelstücken, welche auch hier wie gewöhnlich noch deutliche Querstreifung zeigen. Jod zeigte kein Stärkmehl an. Nach der Eintrocknung auf dem Wasserbade findet sich:

1. Portion	. . .	26,3 Grm.
2. Portion a.	. . .	3,2 »
2. Portion b.	. . .	27,5 »

Dieser Stuhl wurde einer genauern Analyse unterworfen.

1. Portion.

Aetherextraet.

Es wurden hier 2 Extracte angefertigt, wornach auf 1000 Th. im Mittel 120 kommen — (nämlich 116 und 124). —

Das Extract selbst bietet nichts Auffallendes dar, es ist wie die übrigen dunkelgelbbraun, von Wachsconsistenz und Wachsgeruch.

Alkoholextract.

14,9 Grm. Substanz liefern ein Extract von 3,01 Grm. Gewicht. Es läfst sich in demselben, nachdem etwas davon in Alkohol wiederum gelöst war, keine Galle durch die Pettenkofer'sche Methode nachweisen.

Wasserextract.

Zu dieser Extraction wurden 2,548 Grm. luftbadtrockener Substanz genommen, woraus sich ein Extract von 0,444 Grm. ausziehen liefs, d. h. in destillirtem Wasser

(ohne Salpetersäure) lösliche Theile. Nachdem dasselbe getrocknet war, wurde es in salpetersäurehaltigem Wasser zu lösen gesucht, es lösten sich aber 0,168 Grm. nicht wieder; diese von den unlöslichen Theilen abfiltrirte Flüssigkeit hatte eine sehr dunkle Farbe, war aber ganz klar.

Nachdem die durch Amm. caust. fällbaren Salze präcipitirt und abfiltrirt waren, wurde die Flüssigkeit noch mit etwas Salpetersäure versetzt und mit Silbernitrat auf Chlor geprüft. Es zeigte sich aber kein Niederschlag. Bei Zusatz von Chlorbaryum entstand eine röthliche Trübung.

Die durch Ammoniak gefällten Salze hatten nach der Trocknung im Luftbade ein Gewicht von 0,031 Grm.

Bei näherer Untersuchung derselben ergiebt sich Folgendes:

Dieselben, sowie die Salze der 2. Portion b., werden in salpetersäurehaltigem Wasser gelöst und filtrirt. Zu einem Theil dieser Lösung wird hydrothionsaures Ammoniak gesetzt; es bildet sich ein Niederschlag, der nach etwa 2stündigem Stehen deutliche schwarze Puncte zeigte, ebenso zeigte die Masse, nachdem die freie Salpetersäure durch essigsaures Natron abgestumpft war, bei Zusatz von Kaliumeisencyanür eine zweifelhafte Bläue; — die Flüssigkeit enthielt also etwas Eisen. Oxalsaures Ammoniak brachte keinen Niederschlag hervor, sondern nur eine zweifelhafte Trübung; kaustisches Ammoniak dagegen eine starke Fällung von Magnesia.

2. Portion b.

Aetherextract.

Bei 3,13 Grm. luftbadtrockener Substanz waren 0,365 Grm. in Aether lösliche Bestandtheile, welche dieselben Eigenschaften hatten als die der ersten Portion.

Alkoholextract.

Aus dieser Extraction resultirten von 1,34 Grm. luftbadtrockener Substanz ein Extract von 2,8 Grm. Auch bei diesem Extract liefs sich keine Galle nachweisen.

Wasserextract.

Es wurden 0,30 Grm. Extract mit destillirtem Wasser ohne NO_5 aus 2,14 Grm. luftbadtrockener Substanz erhalten. Von demselben lösten sich aber mit salpetersäurehaltigem Wasser 0,082 Grm. nicht wieder auf. Es liefs sich weder Schwefelsäure noch Chlor nachweisen, die durch das kaustische Ammoniak gefällten Salze wogen 0,011 Grm. Aus diesen Thatsachen berechnet sich der Stuhl :

		in 1000 Th.	
Koth feucht	186	—	
» trocken	53	285	feucht.
Wasser	133	715	
Unverdaute grobe Speisereste	4,74	104	trocken.

	Im trocknen Koth absolut.	In 1000 Th. desselb. trock.	In 1000 Th. trock. geschl. Kothes.
Aetherextract	6,6	120	116
Alkoholextract	10,8	203	210
Wasserextract	9,3	175	140
Spuren von Kalk, Magnesia, Eisen	0,64	12,1	5,14
Schwefelsäure	Spuren	—	—
Chlor	—	—	—

Nr. 17. Der Stuhl vom 20. war eine Wurst, von fester Consistenz, aus bohnengrofsen zusammengeklebten Stücken bestehend, ähnlich wie der Stuhl Nr. 13. Der Geruch und die Farbe waren diesem Stuhl ganz gleich.

Am 19. war genossen worden : Morgens 2 Tassen Kaffee, Mittags Fleisch und Brod, des Abends Fleisch und Brod und 2 Schoppen Bier. Am Morgen des 20. Kaffee.

Die Entleerung war zwischen 10 und 11 Uhr des Morgens erfolgt.

Nachdem von dieser Masse 61,0 Grm. zum Eintrocknen weggenommen waren, wurde die übrige Menge geschlämmt und colirt. Auf dem Colatorium blieben unerkenntliche Speisereste. Die durchgelaufene Flüssigkeit schied sich nach 2 tägigem Stehen in 2 Schichten, eine obere braungelbe und eine untere aus festeren Massen bestehende schlammige.

Durch Einwirkung des Sauerstoffes der Luft röthete sich dieselbe nicht, wohl aber deutlich bei Zusatz von Salpetersäure. Mikroscopisch bestand sie a. aus Pflanzenzellen, Pflanzenhaaren — jedoch weniger wie gestern —. Man sah ferner keine gelbgefärbte Muskelbündelstücke und kein freies Amylum.

Die obere Schichte von b. enthält sehr wenig feste Bestandtheile, einige Reste von Fasern und Körnchen und einige wenige zusammenhängende Pflanzenzellen. Stärkmehl war nicht nachzuweisen.

In der unteren Schichte konnte man Pflanzenzellen, Muskelbündel, körnig-zellige Masse unterscheiden. Die Muskelbündelstücke waren nicht in der Weise vermehrt, wie bei den letzten Fleischstühlen von L. W.

Nach dem Eintrocknen auf dem Wasserbade fand sich:

1. Port.	. .	19,0 Grm.
2. Port. a.	. .	2,0 »
2. Port. b.	. .	12,0 »

Eine nähere chemische Untersuchung ergab folgende Resultate:

1. Portion.

Aetherextract.

In 2,15 Grm. luftbadtrocknen Kothpulvers waren 0,243 Grm. in Aether lösliche Theile enthalten.

Das Extract hatte dieselben Eigenschaften, wie wir sie bisher bei den Aetherextracten gesehen haben.

Alkoholextract.

Von 1,653 trockener Substanz liefs sich ein Extract von 0,191 Grm. darstellen. Nachdem dasselbe eingetrocknet

war, wurde etwas wiederum in Alkohol aufgelöst, aber vergebens darin durch die Pettenkofer'sche Probe nach Galle gesucht.

Wasserextract.

Mit salpetersäurehaltigem Wasser wurden von 15,4 Grm. Substanz 3,2 in dieser Flüssigkeit lösliche Stoffe ausgezogen. Nachdem dieselben getrocknet waren, lösten sich von denselben in saurem Wasser 0,641 Grm. nicht wieder auf. Bei dem Lösen desselben entwickeln sich deutliche Gasblasen.

Die Salze werden nun aus dieser dunklen klaren Flüssigkeit durch kaustisches Ammoniak ausgefällt. Dem Filtrat hiervon wurden einige Tropfen Salpetersäure zugesetzt und auf Chlor und Schwefelsäure geprüft.

Von Chlor wurden Spuren entdeckt, nicht aber von Schwefelsäure.

Die durch die Ammoniakflüssigkeit gefällten Salze wogen ausgetrocknet 1,03 Grm. Nachdem dieselben in saurem Wasser gelöst und filtrirt waren, wurde zu einem Theil oxalsaures Ammoniak gesetzt und hierdurch eine Trübung erhalten. Eisen war in denselben nicht nachzuweisen; sie bestanden, wie die Fällung durch Ammoniak zeigte, gröfstentheils aus Magnesia.

2. Portion.

Aetherextract.

Hierzu wurden 1,9005 Grm. Substanz verwendet und 0,2195 Grm. Extract erzielt.

Alkoholextract.

Aus 1,70 Grm. Kothpulver liefsen sich 0,180 Grm. in Alkohol lösliche Stoffe ausziehen; auch hier war kein Gallenstoff nachzuweisen.

Wasserextract.

In 2,633 Grm. waren 0,71 Grm. durch destillirtes Wasser — (ohne Salpetersäure) — lösliche Stoffe enthalten. Bis zum Eintrocknen des Extracts hatte sich dasselbe schon zersetzt,

d. h. es hatte einen fauligen stinkenden Geruch angenommen und war unklar geworden.

Nach der Trocknung im Luftbade lösten sich von demselben 0,023 Grm. nicht wieder auf.

Während die unlöslichen Bestandtheile des Extractes abfiltrirt wurden, lief eine zwar sehr dunkel gefärbte, aber klar bleibende Flüssigkeit durch.

Aus dieser wurden 0,028 Grm. Salze durch caustisches Ammoniak gefällt. Das Filtrat hiervon enthielt weder Chlor, noch Schwefelsäure.

Die präcipitirten Salze wurden gelöst und untersucht. Es liefs sich in denselben weder durch Schwefelwasserstoff Ammoniak, noch durch Kaliumeisencyanür oder Cyanid-Eisen nachweisen. Von Kalk konnten nur zweifelhafte Spuren entdeckt werden, durch caustisches Ammoniak entstand eine sehr reichliche Fällung.

Fassen wir die Zahlenresultate dieses Stuhls zusammen, so ergiebt sich:

		in 1000 Th.	
Stuhl feucht . . .	106	—	
„ trocken . . .	32,3	314	feucht
Wasser	73,7	686	feucht
Unverdaute grobe Speisereste	5,4	168	trocken

	Absolut im Stuhl	In 1000 Th. dess. trock.	In 1000 T. trock. geschl. Koth
Aetherextract	3,65	113	115
Alkoholextract	3,7	116	106
Wasser . .	6,7	208	265
Magnesia . Spuren von Kalk	2,2	67	32
Eisen . .	—	—	—
Schwefelsäure	—	—	—
Chlor .	Spuren	—	—

Vergleichen wir diese beiden Stuhlgänge miteinander, so finden wir:

	feucht	trocken	Aether-extract	Alkohol-extract	Wasser-extract
1. Stuhl	186	53	6,6	10,8	9,3
2. Stuhl	106	32,3	3,6	3,7	6,7
In 42 Stunden	292	85,3	10,2	14,5	16,0
Hiernach kam auf 24 Stunden	167	48,8	5,8	8,3	9,1

Bei diesen beiden Stühlen ist bemerkenswerth, dafs der erste, dem vor 18 Stunden ein Stuhlgang vorausgegangen war, seiner Gesammtquantität nach fast das Doppelte des zweiten beträgt, dafs das Aetherextract des ersten das Doppelte, und das Alkoholextract nahezu das Dreifache von denen des 2. Stuhls beträgt. Die Wasserextracte stehen sich in ihren absoluten Gewichten sehr nahe, in ihren relativen Gewichten ist ein mächtiger Unterschied (208 — 175). Wir können aber keine Vergleichung beider machen, weil ersteres ohne Salpetersäure und letzteres mit Salpetersäure angefertigt worden war. Ebenso ist eine Parallele der Quantität der durch Ammoniak gefällten Salze ganz unstatthaft. Die Menge der unverdauten Stoffe ist in beiden Fällen ziemlich gleich.

Beachtenswerth ist, dafs in beiden Stühlen sehr wenig Kalk enthalten war, und in dem 2. Stuhl kein Eisen. Der erste Stuhl enthielt etwas Schwefelsäure, der letztere Spuren von Chlor.

Eine andere Reihe von Versuchen hatte zum Zweck, die Veränderungen der Milch in dem Verdauungskanal von Erwachsenen zu eruiren und zugleich die etwaigen Verschiedenheiten von den Faeces der auf Milchnahrung beschränkten Kinder festzustellen.

L. W. hat während 84 Stunden 20 Schoppen abgekochte Kuhmilch genossen.

Der Milchgenufs wurde sehr gut vertragen, nur gegen Ende des 4. Tages stellte sich ein wahrer Heifshunger nach gewürzten Speisen ein. Es ist dies ein Beweis, dafs

der Verdauungsschlauch Erwachsener an gewisse Reizmittel so gewöhnt ist, dafs, wenn man ihm diese entzieht, sich ein Hunger darnach geltend macht.

Alle Milchstühle wurden nicht geschlämmt, weil die Ueberreste der Milch jedenfalls durch das Colatorium durchgelaufen sein würden.

Mit dem Beginn der ausschliefslichen Milchkost wurde ein Stuhl entleert, welcher nicht näher beachtet wurde. Nach 24 Stunden erfolgte ein Stuhl, welchen ich etwas näher beschreiben will.

Nr. 18. Der Koth bildet eine mäfsig feste, glatte Wurst von dunkler Farbe, ohne auffallenden Geruch und von neutraler Reaction.

Mikroscopisch besteht die Masse gröfstentheils aus feinkörnig-zelliger Faecalmaterie, einigen Partien Pflanzenzellen, Pflanzenhaaren und einigen wenigen Resten von Muskelbündelstücken, ferner aus Krystallen von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia, enthält aber kein freies Stärkmehl.

		In 1000 Th. feuchten Koths
Der Koth feucht	167,6	—
» » trocken	41,1	245
Wasser .	126,5	755

Nr. 19. Nachdem 48 Stunden Milch genossen war, folgte der zweite Stuhl. Er ist fest, geformt, aus bohnengrofsen bis wallnufsgrofsen Brocken zusammengesetzt und besteht aus 2 deutlich getrennten Portionen. Die zuerst entleerte Partie hat eine leberbraune Farbe (welche am besten mit der von einem Stück Guttiharz zu vergleichen ist), die folgende eine schwefelgelbe. Die Masse hatte einen faden Geruch und neutrale Reaction.

Beide Portionen werden getrennt einer genaueren Untersuchung unterworfen.

Braune Portion.

Dieselbe besteht unter dem Mikroscop aus helleren Partien Fett und körniger Masse, aufserdem zeigen sich noch einige Pflanzenhaare und äufserst wenig Pflanzenzellen.

		In 1000 Th. feuchten Koths
Koth feucht	43,7	—
„ trocken	14,3	327
Wasser .	29,4	673.

Aetherextract.

Von 3,795 Grm. sind mit Aether extrahirbar 0,510 Grm. Dieses Extract ist etwas weicher, als die Extracte, welche wir bisher betrachtet haben, ebenso hat es etwas mehr Fettgeruch.

Alkoholextract.

Durch Alkohol werden von 2,386 Grm. Substanz 0,279 Grm. lösliche Stoffe extrahirt.

Das Alkoholextract wurde auf Galle geprüft; es fanden sich aber nur zweifelhafte Spuren derselben.

Wasserextract.

Dem Wasser zur Extraction wurde etwas Salpetersäure zugesetzt. 2,535 Grm. Pulver gaben 0,402 Grm. Extract.

Von diesem Wasserextract lösten sich nach seiner Trocknung im Luftbade 0,075 Grm. nicht wiederum auf. Das hierdurch erhaltene Filtrat war klar und gelb-braun gefärbt; mit kaustischem Ammoniak liefsen sich aus demselben 0,069 Grm. Salze fällen. In dem Filtrat hiervon war keine Schwefelsäure, aber etwas Chlor enthalten.

Die gefällten Salze enthalten zweifelhafte Spuren von Eisen, sowohl bei Zusatz von Schwefelwasserstoff-Ammoniak, als auch bei Zusatz von Kaliumeisencyanür (nachdem die freie Salpetersäure in freie Essigsäure durch essigsaures Natron umgewandelt war). Es entstand bei Zusatz

von oxalsaurem Ammoniak eine leichte Trübung, bei Zusatz von kaustischem Ammoniak aber eine reichliche weifse Fällung. Daraus geht hervor, dafs diese Salze gröfstentheils Magnesia waren, mit wenig Kalk, und vielleicht auch Spuren von Eisen enthielten.

Gelbe Portion.

Sie bestand, mit dem Mikroscop betrachtet, aus Körnchen, zelliger Masse, einigen Krystallen von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia, und der gröfsten Menge nach aus amorphem Fett. Amylum enthielt diese Kothparthie ebenfalls nicht.

		In 1000 Th. feucht
Koth feucht	47,6	—
» trocken	11,8	248
Wasser .	35,8	752.

Aetherextract.

Mit Aether sind aus 3,878 Grm. trockenen Kothpulvers 0,545 Grm. Extract ausziehbar. Dieses Extract ist braun-gelb gefärbt, viel weicher als Wachs, aber fester als Butter, und riecht deutlich nach Fett.

Alkoholextract.

Von 3,711 Grm. Masse werden 0,640 Grm. Extract geliefert. In diesem Extract waren, wie bei dem der braunen Portion, ebenfalls nur zweifelhafte Spuren von Galle aufzufinden.

Wasserextract.

Salpetersäurehaltiges Wasser extrahirte von 2,819 Grm. Pulver 0,633 Grm. Von demselben lassen sich mit angesäuertem Wasser 0,076 Grm. nach der Trocknung im Luftbad nicht wiederum auflösen.

Aus diesem Filtrat werden mit kaustischem Ammoniak 0,025 Grm. Salze niedergeschlagen und abfiltrirt.

Sie bestehen ihrer gröfsten Menge nach aus Magnesia, aus sehr wenig Kalk, und enthalten keine Spur von Eisen.

In dem von diesen Salzen gewonnenen Filtrate läfst sich, nachdem etwas Salpetersäure zugesetzt war, weder Schwefelsäure, noch Chlor durch Silbernitrat und Chlorbaryum ermitteln.

Fassen wir die Zahlen beider Portionen zusammen, so läfst sich folgende Tabelle entwerfen :

	Blaue Portion		Gelbe Portion		
	Absol.	In 1000 Theilen	Absol.	In 1000 Theilen	In 24 St. wurden entleert
Stuhl feucht	43,7	—	47,6	—	91,3
„ trocken	14,3	327	11,8	248	26,1
Wasser	29,4	673	35,8	752	65,2
Aetherextract	1,9	135	1,8	141	3,7
Alkoholextract	1,7	117	2,0	172	3,7
Wasserextract	2,3	158	2,6	223	4,9
Magnesia, Spuren v. Kalk, Eisen (?)	0,4	27,2	1,04	88	1,4
Schwefelsäure	—	—	—	—	—
Chlor	Spuren	—	—	—	Spuren

Nr. 20. Die Entleerung dieses Stuhls erfolgte am nächsten Tag, Mittags 4½ Uhr. Er bildete eine ganz feste, zusammenhängende, bröckliche Masse von hellgelber Farbe und von fadem Geruch. Ueber einzelne Brocken zieht sich Schleim. Die Reaction ist schwach alkalisch. An der Luft röthet sich derselbe, nachdem er in einem offenen Glase bis zum anderen Tage gestanden hatte, und wird an seiner Oberfläche blutroth (1).

Mikroscopisch bestand der Stuhl aus feinen Körnchen mit vielem gelbgefärbtem Fett und einigen Krystallen von

(1) Dieselbe Färbung beobachtete ich bei einem Hundekoth. Der Hund wurde mehrere Tage mit saurer Milch und Brod gefüttert, wornach seine Excremente eine ähnliche, nur etwas dunklere Farbe annahmen, als der Stuhl Nr. 20. An der Luft wurde auch hier die Oberfläche blutroth.

PO_5, $MgO + NH_3$. Organisirte Gebilde waren in diesem Stuhl nicht wahrzunehmen.

Stuhl feucht . .	59,1	Grm.
» trocken (1) .	16,5	»
Wasser . . .	42,6	»

Es waren also während dieser 4 Tage (84 Stunden) ca. 10 Kilogrm. Milch genossen und 302 Grm. feuchte Faeces entleert worden.

Setzen wir die Kothmasse, welche beim Beginne der Milchkost noch im Darme war, gleich dem Rest der Milch, welcher bei Beendigung der Milchnahrung noch im Darm verweilte, und lassen die Bestandtheile, welche im Darme hinzukommen, unberücksichtigt, so waren von der Milch 9700 Grm. aufgesaugt worden. Es blieben von dieser Milch 79,7 Grm. feste Theile zurück. In der Milch waren (86 % Wasser) 1400 Grm. feste Theile. Es waren also 1320 Grm. feste Theile und 8378 Grm. Wasser von der Milch aufgesaugt worden.

Am Abend des 4. Tages wurden Fleischspeisen genossen und Bier dazu getrunken. Der Stuhl des folgenden Morgens hatte eine braun-gelbe Farbe, war zwar geformt, aber viel weicher als die Milchstühle.

Es bedurfte eines Zeitraums von 48 Stunden, bis der eigentliche characteristische Stuhl nach Milchgenuſs erfolgte, und sonach alle, vor demselben in dem Darme enthaltenen Nahrungsmittel vollständig entleert waren; es ergab sich weiter aus dem Versuch, daſs ein 12 Stunden nach Aufnahme anderer Speisen erfolgter Stuhl bereits Reste dieser enthielt. Es geht aus den obigen Untersuchungen hervor,

---

(1) Den Verlust, welchen die wasserbadtrockene Substanz erleiden würde, wurde nach dem Verluste ergänzt, welchen die gelbe Portion des vorhergehenden Stuhls erlitt, d. h. 1000 wasserbadtrockene Substanz gaben 904 luftbadtrockene.

dafs bei dem Milchgenufs der Fettgehalt in den Faeces sehr zugenommen hat.

Fast ähnliche Resultate in dieser Beziehung lieferten Versuche, welche in dem Genufs von Leberthran neben der gewöhnlichen Nahrung bestanden.

Das zu diesem Versuch benützte Individuum G. R. leidet schon seit etwa einem Jahre an Hemiplegia sinistra. Es hat eine ganz normale Verdauung, geniefst ½ Portion und aufserdem noch schon seit längerer Zeit täglich 3 Efslöffel Leberthran. Während des Versuchs nahm es aber 6 Efslöffel täglich.

Nr. 21. Der Kranke hatte vor 24 Stunden den letzten Stuhl und nimmt seit dieser Zeit 6 Efslöffel Thran. Der Stuhl ist breiig, weich, von braungelber Farbe, wiegt feucht 129 Grm. und reagirt sauer.

Man sieht bei der mikroscopischen Untersuchung in demselben Pflanzenzellen, Pflanzenhaare, durch Galle gelbgefärbte Muskelbündelstücke, amorphes gelbes Fett und feinzertheilte Faecalmasse. Eine weitere Untersuchung wurde nicht vorgenommen.

Nr. 22. Die Entleerung dieses Stuhls erfolgte 24 Stunden nach dem vorhergehenden. Er wiegt feucht 126 Grm. und enthält mikroscopisch wesentlich dieselben Bestandtheile, nur sieht man noch Krystalle von $PO_5, NH_3 + MgO$, während die Quantität des Fetts sehr zugenommen hat.

Nr. 23. Bei dem nach weiteren 24 Stunden erfolgten 3. Stuhle war die Menge des Fettes unter dem Mikroscope noch bedeutender. Der Stuhl sah gelbbraun, lehmfarbig aus, war breiig, reagirte sauer und zeigte keinen auffallenden Geruch. Sein Gewicht beträgt feucht 306 Grm. 44,1 Grm. feuchten Koths ergaben auf dem Wasserbade eingetrocknet 8,64 Grm., von letzteren 2,145 Grm. im Luftbad 2,045 Grm. trocknes Pulver.

Beim Eintrocknen auf dem Wasserbade entwickelten sich zuerst Gasblasen, welche aber keinen Schwefelwasserstoff enthielten und späterhin, was auch bei dem Eintrocknen im Luftbade in erhöhtem Mafse stattfand, ein ganz entschiedener Geruch nach Thran.

Diese Faecalmaterie war auf dem Wasserbade nicht zu einer ganz festen Masse einzudampfen, sondern wurde kaum so trocken, dafs sie pulverisirbar war. Mit Aether behandelt ergaben 2,045 Grm. Substanz ein Extract von 1,191 Grm.

Das Aetherextract war schmutzig braungelb, ziemlich weich und roch ebenfalls ganz entschieden nach Thran.

Hieraus berechnet sich der Stuhl:

		In 1000 Th.	
Koth feucht	306		
» trocken	57,2	187	feucht.
Wasser	248,8	813	
Aetherextract	31,2	582	trocken.

Dieser Hemiplegiker hatte den Tag vor dem letzten Stuhl etwa 93 Grm. Thran genommen; davon ging also gerade ⅓ durch den Stuhl wiederum ab, während in den früheren Tagen anscheinend mehr von demselben resorbirt wurde. Es wurden während 3 Tage von ihm 561 Grm. feuchten Kothes entleert, danach durchschnittlich im Tag 187 Grm.

Ich knüpfe hieran die Betrachtung eines Stuhles, dessen Entleerung ein 40stündiges Hungern vorausging (1).

Nr. 24. Stuhl von L. W.

In den letzten Tagen hatte L. W. eine ganz normale Verdauung. Am 23. wurde nach einem gewöhnlichen Mittagsmahl des Abends 6 Uhr Thee getrunken und Butterbrod gegessen. Am 24. wurde nur 1 Glas Wasser ge-

(1) Einen exquisiteren Fall von unfreiwilligem Hungern hat Herr Ihring in seiner Inauguralabhandlung behandelt.

trunken, aber viel Tabak geraucht. Am Morgen dieses Tages erfolgte Stuhl, welcher nicht näher berücksichtigt wurde. Am 25. erfolgte um 1 Uhr Stuhl, nachdem 2 Stunden vorher ein Fleischfrühstück und ½ Stunde zuvor das gewöhnliche Mittagsmahl eingenommen worden war, so dafs diese Nahrungsmittel keinenfalls einen Einflufs auf denselben ausgeübt haben konnten.

Der ganze Stuhl wiegt feucht nur 43,2 Grm. Er bildet eine ganz feste Wurst aus dunkelbraunen Linsen bis Bohnen grofsen Brocken, worunter sich einige weifsgelbe auszeichnen, zusammengesetzt, welche nicht fest aneinanderhängen, wie bei den Stühlen nach Fleischkost. Ueber einzelne dieser Brocken ist brückenartig Schleim gezogen, welcher nur in dem Mastdarm hinzugekommen sein kann. Der Geruch ist nicht intensiv und eigenthümlich Fleisch ähnlich. Die Reaction ist schwach alkalisch.

An der Luft röthete er sich nicht, wohl aber das Filtrat bei Zusatz von Salpetersäure, wo es eine braun-blau-rothe Farbe annimmt.

Die 2. Portion a. läfst auf dem Filter keine besonderen Speisereste erkennen und besteht unter dem Mikroscope dem gröfsten Theile nach aus Pflanzenzellen, Rindensubstanz, brauner Masse (Brodkruste?), Pflanzenhaaren, Spiralgefäfsen, sehr wenig Muskelbündelresten und feinkörnig-zelligen Massen. Bei Zusatz von Jod färbten sich einzelne Partieen blau.

Die 2. Portion b. enthält in ihrer oberen Schichte äufserst wenig feste Theile, d. h. wenige Körnchen, einige Pflanzenzellen. Muskelfasern sah man fast keine.

Der untere Theil besteht aus Pflanzenzellen, Pflanzenhaaren, einigen Spiralgefäfsen, feinzertheilter Faecalmasse und sehr wenig gelbgefärbten Muskelbündelstücken. Die Jodreaction ist undeutlich.

Die gelb-weifsen gröfseren Brocken wurden unter dem Mikroscop als Kartoffelstücke erkannt.

Von der Masse wurden 21,7 Grm. zum Eintrocknen abgewogen, die übrige Masse geschlämmt. Nachdem diese 3 Portionen eingetrocknet waren, fand sich :

1. Port.	. . .	8,6 Grm.
2. Port. a.	. . .	1,1 „
2. Port. b.	. . .	5,5 „

Da es zu wenig Substanz war, um die 1. Portion und die 2. Portion b. getrennt zu untersuchen, so wurden deren Pulver sorgfältig gemischt und näher untersucht.

Aetherextract.

2,01455 Grm. Substanz lieferten mit Aether behandelt 0,232 Grm. Extract, welches keine besondere Eigenthümlichkeit darbot.

Alkoholextraet.

Dureh Alkohol liefsen sieh von 5,124 Grm. Pulver 0,678 Grm. lösliche Bestandtheile ausziehen. Dieses Extract wurde auf Galle geprüft; es fand sich aber keine unzersetzte Galle in demselben vor.

Wasserextraet.

2,162 Grm. trockenen Kothes mit salpetersäurehaltigem Wasser ausgezogen, ergaben 0,409 Grm. Extract.

Dasselbe wurde nicht näher untersucht.

Hieraus berechnet sich der ganze Stuhl :

		In 1000 Th.	
Der Stuhl feueht	43,2	—	
„ „ trocken	14,0	365	feucht.
Wasser . .	29,2	635	feucht.
Unverdaute grobe Speisereste	2,3	167	trocken.
Aetherextract	1,6	115	trocken.
Alkoholextract	1,8	132	trocken.
Wasserextract	2,6	189	trocken.

Um das Verhalten der Stuhlmassen kennen zu lernen, welche stattfinden, wenn die Speisen schneller durch den Darm hindurchgehen und wenn viel Salz in den Darmkanal kommt, wurde von J. J. ein Abführmittel von schwefelsaurer Magnesia genommen; zugleich wurde hierbei eine complementirende Urinuntersuchung angestellt.

Der letzte Stuhl vor dem Versuch wurde am 27. Morgens 9 Uhr entleert und hierauf eine Unze (31,2 Grm.) Bittersalz genommen.

Die Ingesta vor der Entleerung des ersten diarrhöischen Stuhls bestanden am 25. Abends in gebratenem Fleisch mit Salat, am 26. des Morgens in Kaffee mit Weck und Butterbrod, des Mittags in Suppe, Rindfleisch, Pfannkuchen mit Obst; des Abends in Butterbrod mit Schweizerkäse und Thee. Am 27. des Morgens in Kaffee; um 12 Uhr erfolgte der erste Stuhl. Nach dem Mittagsmahl, welches in Suppe, Rindfleisch, Gemüfse mit Leberklösen und ½ Schoppen Rothwein bestand, wurde um 4 Uhr der 2. Stuhl entleert. Um 8 Uhr wurden wiederum Faeces entleert, welche aber nicht näher untersucht wurden.

Des Abends wurde gebratenes Fleisch mit Salat und viel Bier genossen, wobei auch der Urin verloren ging. Am folgenden Morgen genofs J. J. sein gewöhnliches Frühstück und hatte um 10 Uhr eine Defaecation.

Nr. 25. Der erste Stuhl war eine chocalade-braune Masse von dickflüssiger Substanz. Beim Stehen theilt er sich in eine dünnere dunklere obere und in eine dickere gelbere untere Schichte. Der Geruch desselben bietet nichts Auffallendes dar. Die Reaction ist entschieden sauer. Der Koth wurde, wie die beiden folgenden Stühle, nicht mikroscopisch untersucht.

Ein Theil desselben wurde unmittelbar eingetrocknet und hieraus ein Alkoholextract angefertigt.

Alkoholextract.

Es werden von 1,344 Grm. luftbadtrockener Substanz 0,274 Grm. Extract erzielt. In demselben ist aber keine Galle durch die Pettenkofer'sche Probe nachzuweisen.

Eine andere abgewogene Menge (66,62 Grm.) feuchten Kothes wurde bis zu 600 CC. mit destillirtem Wasser, welchem etwas Salpetersäure zugesetzt war, übergossen, und einige Zeit digerirt, alsdann durch ein Papierfilter filtrirt. Das Filtrat war eine klare bierfarbene Flüssigkeit. Aus diesem Filtrat wurden das Wasserextract und die Salze bestimmt.

Aus 100 CC. dieses Filtrates lassen sich durch kaustisches Ammoniak 0,150 Grm. Salze niederschlagen.

Diese enthalten Spuren von Eisen.

In weiteren 100 CC. wurde die Schwefelsäure quantitativ bestimmt; es fanden sich darin 0,055 Grm. Schwefelsäure enthalten.

Silbernitrat brachte in dem Filtrat nur eine unbedeutende leichte Trübung hervor. Es waren in dem Stuhl also nur Spuren von Chlor enthalten.

Die übrige Quantität des Filtrats wurde eingetrocknet und hieraus resultirten 1,069 Grm. trockenen Extracts.

Es berechnet sich hiernach der Stuhl:

		In 1000 Th.	
Koth feucht	184		
» trocken	12,1	66	feucht.
Wasser	171,9	934	
Alkoholextract	2,4	267	trocken.
Wasserextract	4,4	366	
phosphors. Kalk, » Magnesia, Eisen	2,5	205	
Schwefelsäure	0,9	75	
Chlor	Spuren	—	

Nr. 26. Der 2. diarrhöische Stuhl war in Consistenz, Farbe und Geruch dem ersten ganz gleich. Die Reaction war jedoch alkalisch.

Er wog feucht 415 Grm., welche auf 34 Grm. unmittelbar eingetrocknet wurden.

Während des Eintrocknens entwickelten sich eine Menge Gasblasen, welche aber ein mit essigsaurem Blei getränktes Papier nicht schwarz färbten, also keinen Schwefelwasserstoff enthielten.

Eine kleine Menge desselben (welche jedoch bei Eintrocknung in Rechnung gekommen ist) wurde mit etwas destillirtem Wasser angerührt und filtrirt. Es entstand in dem Filtrat, welches bräunlich und klar war, nachdem es noch etwas mit Salpetersäure angesäuert war, keine Trübung, auf Silbernitrat dagegen eine sehr reichliche Fällung mit Chlorbaryum, welche der Schätzung nach noch stärker war, als bei dem ersten Stuhle.

Bei Zusatz von Salpetersäure zu dem Filtrat entstand kaum eine Trübung. Der Stuhl enthielt also kein Eiweifs.

Danach berechnet sich dieser Koth:

		In 1000 Th. feucht.
Koth feucht	415	—
» trocken	30,5	73,6
Wasser . .	384,5	926,4

Nr. 27. Der 4. Stuhl war ein dicker brauner Brei mit einzelnen festeren Brocken, welcher sich bald an seiner Oberfläche dunkelbraun färbte. Der Geruch bot nichts Auffallendes dar. Die Reaction war neutral. Derselbe wurde auf dieselbe Weise behandelt, wie der erste Stuhl dieses Versuchs. Das Alkoholextract enthielt zweifelhafte Spuren von Galle und das Filtrat kein Chlor.

Die durch Ammoniakflüssigkeit gefällten Salze enthielten keine Spuren von Eisen, wenig Kalk und waren der Hauptmasse nach Magnesia.

Die Zahlenverhältnisse dieses Stuhls sind:

		in 1000 Th.	
Stuhl feucht . .	175	—	
» trocken	25	142	feucht.
Wasser	150	858	
Alkoholextract	6,6	267	
Wasserextract	20,5	420	
Kalk, Magnesia	4,4	94	
Schwefelsäure	Spur	16	
Chlor	—	—	

Die complementirenden Urinuntersuchungen ergaben Folgendes.

Der erste Urin vom 27. Morgens 8½ bis 12 Uhr hat eine schwach saure Reaction und beträgt 110 CC., das spec. Gewicht desselben konnte der geringen Menge halber nicht bestimmt werden.

Es finden sich in 100 CC. desselben 0,22 SO_3, woraus sich berechnet:

im ganzen Urin	0,232	Grm. SO_3
in 1 Stunde absolut . . .	0,066	» »
» » auf 100 Kilogr. (Körpergewicht)	0,107	» »
» » auf 100 Cm. (Körperlänge)	0,038	» »

Die 2. Urinmenge vom 27. Mittags 4 Uhr 15 Minuten reagirt sauer, hat ein spec. Gewicht von 1025. Die Quantität desselben ist 350 CC. In 100 CC. sind 0,022 Grm. SO_3.

Im ganzen Urin .	0,77	Grm. SO_3
In 1 Stunde . . .	0,181	» »
100 Kilogramm . .	0,292	» »
100 Cm. . . .	0,104	» »

Der Abendurin ging verloren, ebenso der Morgenurin, der um 8½ Uhr entleert wurde. Um 10½ Uhr wurde wieder Urin gelassen.

Es waren 280 CC. von 1032 spec. Gewicht und stark saurer Reaction. Sie enthielten einen ziemlich weifsen Niederschlag von Harnsäure und harnsauren Salzen. 100 CC. enthalten 0,33 Grm. SO_3.

Im ganzen Urin . .	0,924	Grm.	SO_3
In 1 Stunde . . .	0,369	»	»
» » auf 100 Kilogramm	0,595	»	»
» » auf 100 Cm.	0,212	»	»

Am 29. wurde der Nachmittags von 4 Uhr an bis 5½ Uhr abgesonderte Urin untersucht, er betrug 33 CC. und enthielt.

im ganzen Urin . .	0,088	Grm.	SO_3
in 1 Stunde . . .	0,050	»	»
» » 100 Kilogramm	0,081	»	»
» » 100 Cm.	0,029	»	»

Der Urin von dieser Zeit an bis zum Morgen des folgenden Tages, welcher in grofser Menge gelassen wurde, ist nicht untersucht worden, ebenso nicht der Nachturin, sondern derjenige von Morgens 8½ bis 12 Uhr. Er beträgt 200 CC.

Im ganzen Urin . .	0,195	Grm.	SO_3
In 1 Stunde . .	0,055	»	»
» » auf 100 Kilogr.	0,089	»	»
» » auf 100 Cm.	0,032	»	»

Es berechnet sich danach die Menge der durch den Urin entleerten Schwefelsäure auf 100 Kilogr. Körpergewicht und 24 Stunden Absonderungszeit

am 1. Tage auf	4,800	Grm.
» 2. » »	14,280	»
» 3. » »	1,944	»
» 4. » »	2,106	»

Nach den Untersuchungen von G. Gruner beträgt die mittlere Menge der Schwefelsäureausscheidung durch den

Urin auf 100 Kilogr. Körpergewicht in 24 Stunden 3,19 Grm. Das Max. 3,73 Grm. und das Min. 2,04 Grm.

Die Quantität übersteigt bereits am ersten Tag das Mittel, übertrifft dasselbe am 2. Tag beinahe 5fach und sinkt am 3. Tage viel unter das Minimum, während die Menge am 4. Tage das Minimum kaum erreicht.

Die genommene schwefelsaure Magnesia war also zum Theil durch den Stuhl, zum Theil durch den Urin wieder entleert worden. Eine vergleichende Betrachtung der Mengen, welche auf dem einen und dem anderen Wege entleert wurden, ergiebt Folgendes:

Durch den Urin wurde mehr Schwefelsäure entleert, als dem normalen Mittel entspricht,

am 1. Tage	2,48 Grm.
» 2. »	5,41 »
durch den 1. Stuhl	0,9 »
» » 3. »	0,4 »

Mehrere Aether- und Alkoholextracte, welche durch die im Vorstehenden beschriebenen Operationen erhalten wurden, habe ich noch weiter, freilich nur oberflächlich, untersucht. Ich hoffe, man wird das Ungenügende der folgenden Mittheilungen entschuldigen, wenn man die Mühen in Anschlag bringt, welche die bisher mitgetheilten Operationen in ihrem Gefolge hatten, und bedenkt, dafs die genauere Untersuchung von Extracten überhaupt zu den schwierigeren Gegenständen gehört, welche einen tüchtigeren Chemiker erfordern, als ich bin.

Mehrere A e t h e r extracte, welche meist eine braungelbe, wachsähnliche Masse darstellten, wurden zusammengebracht und mit destillirtem Wasser etwa ¼ Stunde gekocht, nachdem dieselben ohne irgend welche Veränderung 1 — 2 Tage schon digerirt waren.

Beim Kochen wurde die Masse ganz weich, schmolz zum Theil zu einem Klumpen zusammen und schwamm auf dem Wasser, anderen Theils setzte sie sich an die

Wand des Kolbens an. Dieselbe hatte nach dem Erkalten ihre braun-gelbe Farbe verloren und sah jetzt schmutzig-gelb aus, wurde dabei käsig, weicher, und liefs sich leicht zusammenballen. Nach dem Trocknen auf dem Wasserbad mit dem Filter, wodurch das Wasser abfiltrirt war, wurde sie wieder dunkel-grünbraun und durchtränkte das Filter ganz mit Fett. In der Wärme blieb sie stets halbflüssig und erstarrte in der Kälte zu einer festen Masse. Ihr (nicht genauer bestimmter) Schmelzpunkt mochte etwa zwischen 50° und 60° liegen.

Das damit gekochte Wasser färbte sich etwas gelb und hinterliefs, eingedampft und im Luftbad getrocknet, eine hellgelbe, blätterige Masse.

Aus 2,525 Grm. Aetherextract wurden 0,095 Grm. Substanz ausgezogen. Von 1000 Grm. Extract würden demnach 37,4 Grm. vom Wasser aufgelöst worden sein.

Zur näheren Untersuchung des Alkoholextracts wurde das von der 1. Portion des Stuhls Nr. 1 gewählt. Es war dasselbe nicht in dem Luftbade ausgetrocknet. Zuerst wurde es mit destillirtem Wasser einige Zeit digerirt und alsdann gekocht. Das Wasser färbte sich ganz dunkelbraun. Der Wasserauszug, auf ein Filter gegossen, verstopfte dasselbe sofort, und es mufste 4 — 5 mal durch ein neues ersetzt werden, bis die wenige Flüssigkeit filtrirt war.

Die auf dem Filter bleibende Masse war grau, lehmfarben und schmierig. Die wiederum auf dem Wasserbade getrockneten Filter imbibirten sich ganz mit der Masse und nahmen ein dunkelschwarzes Aussehen an.

Die durch Wasser aus 2,166 Grm. Alkoholextract ausziehbaren Theile betrugen (bei 120° getrocknet) 0,522 Grm.; 1000 Theile Alkoholextract enthalten demnach 254 Theile durch Wasser ausziehbare Stoffe. Die letzteren bildeten getrocknet eine dunkel-braunrothe Masse.

IV.

Zusammenstellung der Hauptergebnisse.

Aus meinen Untersuchungen glaube ich folgendes Résumé ziehen zu können:

1. Der normale Koth ist eine braune Masse von unangenehmem Geruch und weicher Consistenz. Er hat meist die Wurstform, wird aber auch so weich, dafs er seine Form einigermafsen verliert und an das Breiige gränzt. Die Farbe wechselt nach der verschiedenen Nahrung. Während bei gewöhnlicher Nahrung, welche aus vegetabilischen und animalischen Stoffen gemischt ist, der Stuhl eine dunkel-gelbbraune Farbe annimmt, wird er bei Fleischkost viel dunkeler und bei Milchkost ganz gelb. Auf der anderen Seite kann ein gröfserer Fettgehalt in dem Stuhl, wie z. B. bei Nr. 23, demselben eine gelbe Farbennuance verleihen. An der Luft wurde die Farbe der Oberfläche gewöhnlich dunkler, aber nicht, wie man dies bei pathologischen Stuhlgängen beobachtet haben will, roth. Eine Ausnahme hiervon machten nur die Stühle nach ausschliefslicherem Milchgenufs.

Sehr verdünnte Salpetersäure, den Faeces in hinreichender Menge zugesetzt, ertheilt denselben immer eine rothe Farbe.

Der Geruch ist immer ein dem Kothe eigenthümlicher; er verliert sich während des Eintrocknens fast gänzlich, oder wird wenigstens ein ganz anderer, viel weniger unangenehmer. Der Geruch verändert sich nach den verschiedenen Nahrungsmitteln.

Bei Fleischkost bekommt derselbe eine Aehnlichkeit mit dem Geruche in Speisekammern. Bei Milchkost wird er fade, und nach excessivem Genufs von Leberthran behielt der Koth den Geruch desselben noch, nachdem er schon im Luftbade eingetrocknet war.

Je schneller die Stuhlausleerungen auf einander folgen, desto intensiver ist der Geruch. Er kann aber auch äufserst unangenehm werden, wenn die Faeces lange in dem Darmkanal verweilen.

Der Geruch des Stuhls ist aber auch nach dem Individuum, von welchem derselbe herrührt, verschieden; so hatte G . . . stets sehr intensiver riechende Stuhlmasse, als D . . ., während doch beide unter ganz gleichen Verhältnissen lebten.

Die Consistenz scheint vielfach von Eigenthümlichkeiten des Individuums, welches die Stuhlmasse liefert, abzuhängen; während L. W. z. B. bei den verschiedensten Nahrungsmitteln stets eine feste, oft bröckliche Stuhlmasse hatte, sahen wir bei G . . ., D . . . und Gr . . (Nr. 4 bis 8, 9 — 11, 21 — 23) die halbbreiige Form auftreten.

Es ist möglich, dafs vielleicht die Körperbewegung hierauf von Einflufs ist, denn L. W., J. J. und J. H., bei welchen wir eine festere Consistenz bemerken, hatten mehr Körperbewegung, als die ersteren Individuen.

2. Die Reaction des Stuhls ist meist sauer, sehr häufig auch alkalisch oder neutral. G. hatte z. B. stets sauren Koth, während D. immer neutrale Faeces hatte.

3. Der Stuhl wird meist alle 24 Stunden entleert. Unter 27 Beobachtungen war dies 17 mal der Fall. Dieser Satz wird noch durch die bekannte Thatsache unterstützt, dafs manche Menschen Jahre lang stets um dieselbe Stunde des Tages ihr heimliches Geschäft verrichten.

Die Schwankungen in dieser Beziehung sind indefs bedeutend, ohne dafs man sie schon pathologisch nennen könnte. So hatte D . . . (Nr. 9 — 11) nur alle 48 Stunden Stuhlgang, während der Stuhl Nr. 14 nur 7 Stunden nach dem vorhergehenden entleert wurde, ohne dafs eine Neigung zur Diarrhoe bestand.

4. Die Quantität der in 24 Stunden entleerten Faeces ist sehr verschieden und beträgt im Mittel von 17 Beobachtungen 131 Grm. Dieselbe ist aber ganz bedeutenden Schwankungen unterworfen. Die geringste Quantität, welche ich beobachtete, betrug 67,2 Grm., und die gröfste 306 Grm., ohne dafs diese Ungleichheit durch eine gröfsere Menge unverdauter Stoffe ausgeglichen würde.

Diese Schwankungen scheinen nicht nur eine individuelle Begründung zu haben, sondern auch noch auf Gründen zu beruhen, welche wir bis jetzt nicht kennen. So betrug z. B. bei L. W. das mittlere Gewicht der Faeces in 24 Stunden nur 83,4 Grm. Man findet bei einem Individuum bei derselben Lebensweise oft mächtige Verschiedenheiten in der Quantität; so hatte Gr. (Nr. 21 und 22) den einen Tag 129 Grm., den andern 126 Grm. und am dritten Tage (Nr. 23) 306 Grm. feuchter Stuhlmassen. Im Allgemeinen kann man den Satz aufstellen: wenn die Speisen schneller durch den Darm hindurchgehen, ist die Quantität der Faeces in 24 Stunden gröfser, als wenn dieselben länger in dem Darm verbleiben. Je häufiger die Stühle erfolgen, um so geringer ist ihr Procentgehalt an festen Theilen, um so gröfser aber die absolute Menge der festen Theile, welche durch dieselben in 24 Stunden entleert werden.

5. Die Menge der entleerten Faeces steht nicht in einem bestimmten Verhältnifs zur Gröfse und zu dem Gewicht des Körpers, sondern sie hängt mehr von den Verdauungskräften eines Individuums ab. Während z. B. G.,

D. und Gr. dieselbe Nahrung geniefsen und unter fast gleichen Verhältnissen leben, fast denselben Körperbau haben, finden wir doch ganz verschiedene Stuhlmengen (in 24 Stunden) bei ihnen. Ebenso sehen wir dies bei J. J. und L. W.

6. Der Stuhl im geformten und halbgeformten Zustande enthielt in 1000 Theilen im Mittel (aus 17 Beobachtungen) 733 p. M. Wasser und andere bei 120° C. flüchtige Stoffe und 267 Grm. feste Theile. Die letzteren schwanken zwischen 174 — 317 p. M.

Im Luftbade verlieren die auf dem Wasserbade eingetrockneten Stühle etwa noch $^1/_{10}$ ihres Gewichtes.

Die absolute Quantität der in 24 Stunden entleerten festen Stoffe beträgt etwa 30 Grm.; sie schwankt aber zwischen 16,3 Grm. als Min. und 57,2 Grm. als Max. Wir sind aber keineswegs berechtigt, aus der Consistenz eines Stuhles auf seinen Gehalt an Wasser und anderen bei 120° flüchtigen Theilen zu schliefsen; denn anscheinend gleich feste Stuhlmassen haben einen sehr verschiedenen Wassergehalt, z. B. Nr. 2 und 3, Nr. 4 und 6. Die Wassermenge ist bei demselben Individuum unter gleichen Verhältnissen in zwei aufeinander folgenden Tagen äufserst verschieden.

Bei Diarrhoe ist die Quantität der festen Stoffe bei den ersten Stühlen gering, steigt mit den folgenden und fällt alsdann wieder, um später zuzunehmen (vgl. die Versuche mit Kochsalz bei H. Ihring).

Bei ausschliefslicher Fleisch- und Brodkost nimmt die Quantität der Faeces im Allgemeinen etwas ab, ebenso beim Hungern.

7. Die Menge der im Stuhl enthaltenen unverdauten Stoffe variirt sehr. Sie schwankt zwischen 8,2 Grm. und 0,81 Grm. trockener Substanz. Das Mittel aus 10 Beobachtungen beträgt 3,4 Crm. oder 83 p. M.

L. W. hatte gewöhnlich sehr wenig unverdaute grobe Speisereste in seinem Stuhl, aber darunter sehr grofse Schwankungen; während der Stuhl Nr. 14, welcher von mäfsig fester Consistenz war, 3,4 Grm. (143 p. M.) enthielt, hatte der folgende diarrhoëische Stuhl nur 0,99 Grm. (d. h. 18,6 p. M.) unverdaute Stoffe.

Diese Beobachtungen ergeben das Gegentheil von dem, was man erwartet hatte, dafs nämlich die Speisen um so vollständiger verdaut würden, je länger sie im Darm verweilten. In Nr. 15, wo die Ingesta bestimmt schneller durch den Darm hindurch getrieben wurden (denn es fand sich unzersetzte Galle in den Stuhlmassen), betrugen die groben Speisereste 0,99 Grm., während bei Nr. 24, wo die Nahrungsmittel wenigstens 42 Stunden in dem Darm verweilten, dieselben 2,5 Grm. (167 p. M.) betrugen.

8. Es bedurfte bei Nr. 19 wenigstens 48 Stunden, bis der Darm die in ihn eingeführten Stoffe ganz entleert hatte, ebenso traten die Ueberreste von Fleisch bei ausschliefslicher Fleischnahrung erst nach 48 Stunden in grofser Menge auf, und die grofse Menge Fettes nach dem Genufs von Leberthran.

Es ist der Durchgang durch den Darm jedoch nicht an diese Zeit geknüpft, denn Traubenkerne brauchten 3 bis 4 Tage und Beeren (bei einem Versuch mit Eisen, welchen H. Ihring beschrieben hat) 68 Stunden.

Andere Stoffe brauchen eine viel kürzere Zeit, z. B. Schwefelsäure, Magnesia 4 Stunden, Ferrum carb. 12 Stunden (vgl. Ihring).

9. Unter dem Mikroscope sieht man stets Reste von genossenen Speisen, wefshalb sich die mikroscopischen Befunde der verschiedenen Stühle sehr nach der Art der aufgenommenen Nahrung abändern.

Im Allgemeinen finden sich Pflanzenzellen, Pflanzenhaare und Spiralgefäfse in reichlichem Mafse. Nicht immer

findet man Rindensubstanz und eine braune Masse, die ich für Brodkruste halte.

Ein constanter Bestandtheil sind ferner Muskelprimitivbündel, welche durch Galle gelb gefärbt und zerbröckelt sind, aber noch ihre deutlichen Querstreifen zeigen.

Ebenso findet man stets »feinzertheilte Faecalmasse,« d. h. körnig-zellige Massen, deren Structur man nicht mehr erkennen kann; bestimmt ist aber auch unter dieser Masse aufgelöstes und zerstörtes Darmepitelium.

Stärkmehl findet man öfters; ich erlaube mir aber aus meinen wenigen Beobachtungen keinen Schlufs, unter welchen Verhältnissen es in der Kothmasse auftrete.

Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia fanden sich in allen den Fällen, wo der Stuhl neutral oder alkalisch reagirte.

Amorphes Fett ist ein häufiger Bestandtheil der Faeces bei mikroscopischer Untersuchung.

Cholostearinblättchen fand ich niemals, und Bindegewebe nur bei sehr reichlicher Fleischnahrung.

10. Das Aetherextract schwankt in Bezug auf seine Menge sehr nach der verschiedenen Nahrung. Bei sehr reichlichem Fettgenufs kann die Menge desselben steigen bis auf 31,2 Grm. (582 p. M.). Im Mittel beträgt dasselbe 110 — 120 p. M., und im Min. 85 p. M. der trockenen Substanz. Aus der Analyse desselben geht hervor, dafs es gröfstentheils aus Fett besteht, welchem fast immer Wachs beigemengt ist. Bei gewöhnlicher Kost ist es wachsähnlich, von Wachsgeruch und dunkel-braungelb gefärbt. Bei reichlicher Fettnahrung wird es dagegen weicher, heller gefärbt und scheint mehr Fett als Wachs zu enthalten.

11. Die Quantität des Alkoholextracts schwankte sehr: a) nach dem einzelnen Individuum und b) je nach-

dem die Speisen langsamer oder schneller durch den Darmkanal hindurchgingen. Die Quantität beträgt im Mittel von drei Beobachtungen bei 24 stündiger Stuhlentleerung 156 p. M. Bei Diarrhoe kann die Menge auf das Doppelte steigen; so hatte J. J. (Nr. 25 und 27) 267 p. M.

Dasselbe bildet eine in der Wärme zähe, flüssige und in der Kälte fest werdende dunkel-braunrothe Masse von gewöhnlichem Extractgeruch.

12. Nachdem das Alkoholextract im Luftbade ausgetrocknet war, konnte ich nur einmal mit Bestimmtheit Galle durch die Pettenkofer'sche Probe in demselben nachweisen, öfter aber zweifelhafte Spuren derselben. Auf Zusatz von Salpetersäure zu dem frischen Kothe war nur zweimal eine unzweifelhafte Gallenfarbestoffreaction zu bemerken. Man kann demnach behaupten, dafs in der Regel Galle im unzersetzten Zustand sich in den Faeces nicht wiederfinden läfst.

13. Das Wasserextract bildet eine schwarzbraune, im ausgetrockneten Zustande oft blätterige Masse, welche sich bei dem Eintrocknen immer zersetzt. Seine Quantität beträgt im Mittel vom trockenen Kothe 209 p. M., und steigt bei Diarrhoe auf 420 p. M. Das Minnimum meiner Beobachtungen war 175 p. M.

Ueber die Verhältnisse, wodurch die grofsen Schwankungen bedingt sind, können mir meine wenigen Beobachtungen keinen Aufschlufs geben.

14. Die Quantität der Salze ist in den Faeces im Vergleich mit den im Urin enthaltenen Mengen sehr gering. Schwefelsäure und Chlor sind, wenn nicht sehr grofse Quantitäten dieser Substanzen von Aufsen eingeführt wurden, nur als Spuren nachzuweisen und fehlen sogar häufig. Chlor fand sich noch häufiger als Schwefelsäure.

Die Salze, welche sich durch Ammoniak fällen lassen, wechseln nach dem Individuum. Im Mittel von 7 Beob-

achtungen betrugen dieselben 41,0 p. M. Das Minimum war 17,3 p. M., das Maximum 69,0 p. M. Nach dem Einnehmen von schwefelsaurer Magnesia kann allerdings ihr Gewicht auf 205 p. M. steigen.

Diese Salze enthalten in der Mehrzahl der Fälle Spuren von Eisen, phosphorsauren Kalk in sehr wechselndem Verhältnifs, meist nur Spuren, und bestehen stets ihrer Hauptmasse nach aus phosphorsaurer Magnesia.



